

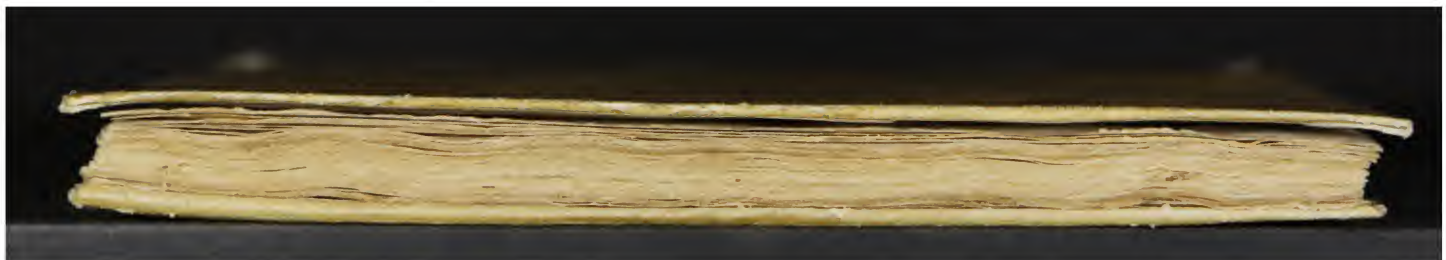


Early European Books, Copyright © 2010 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di
Firenze.
Postillati 25i





Early European Books, Copyright © 2010 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di
Firenze.
Postillati 25i



Early European Books, Copyright © 2010 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di
Firenze.
Postillati 25i

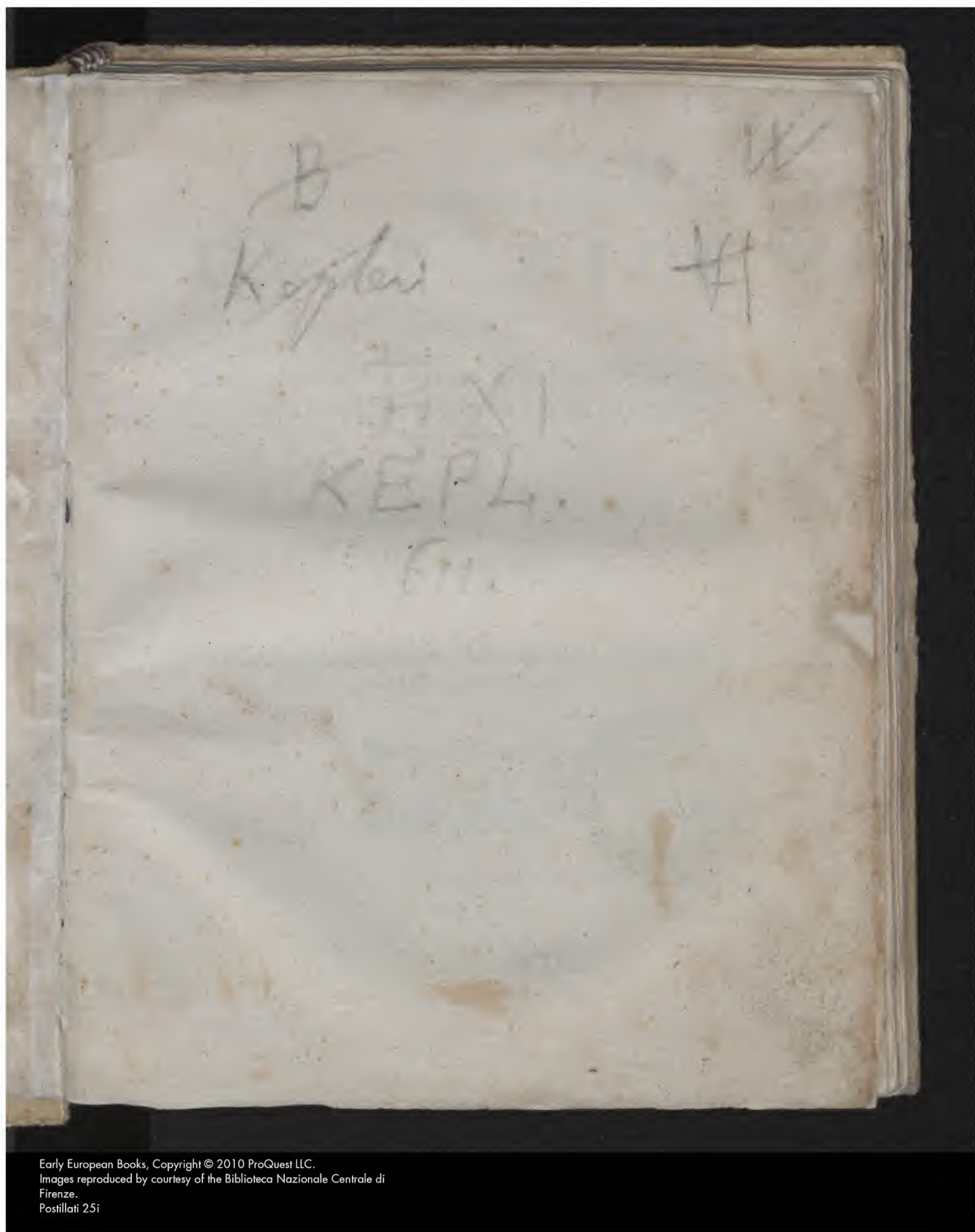


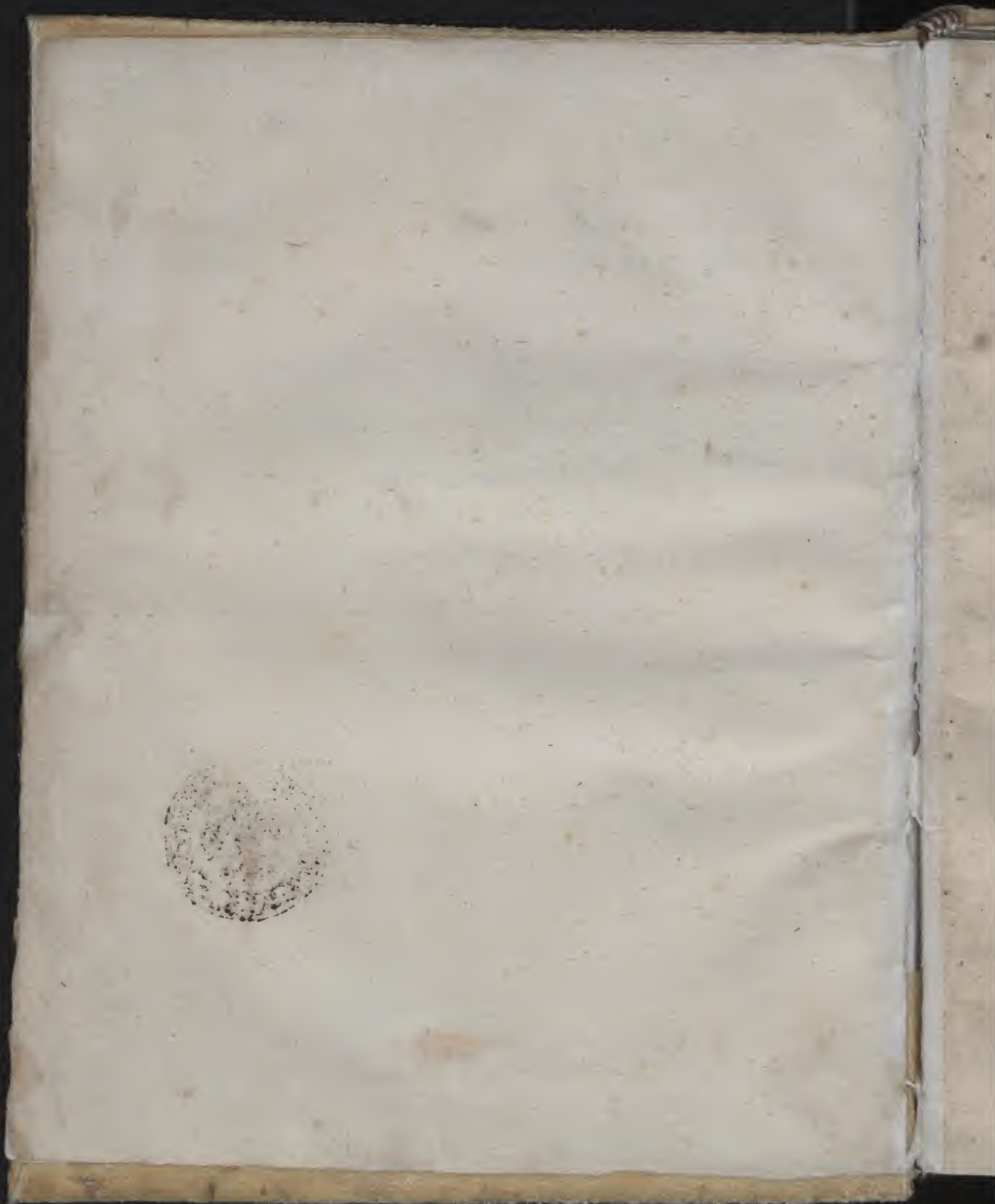
Early European Books, Copyright © 2010 ProQuest LLC.
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di
Firenze.
Postillati 25i

Fra i Postillati

25

5R. 3. 400





IOANNIS KEPLERI
S^c. C^o. M^o. MATHematici

DIOPTRICE

SEV

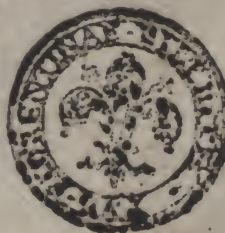
Demonstratio eorum quæ visui & visibilibus pro-
pter Conspicilla non ita pridem inventa
accidunt.



*Premissa Epistola Galilai de ijs, quæ post editionem Nuncij siderij
ope Perspicilli, nova & admiranda in cælo
deprehensa sunt.*

Item

*Examen præfationis Ioannis Pene Galli in Optica Euclidis, de
usu Optices in philosophia.*

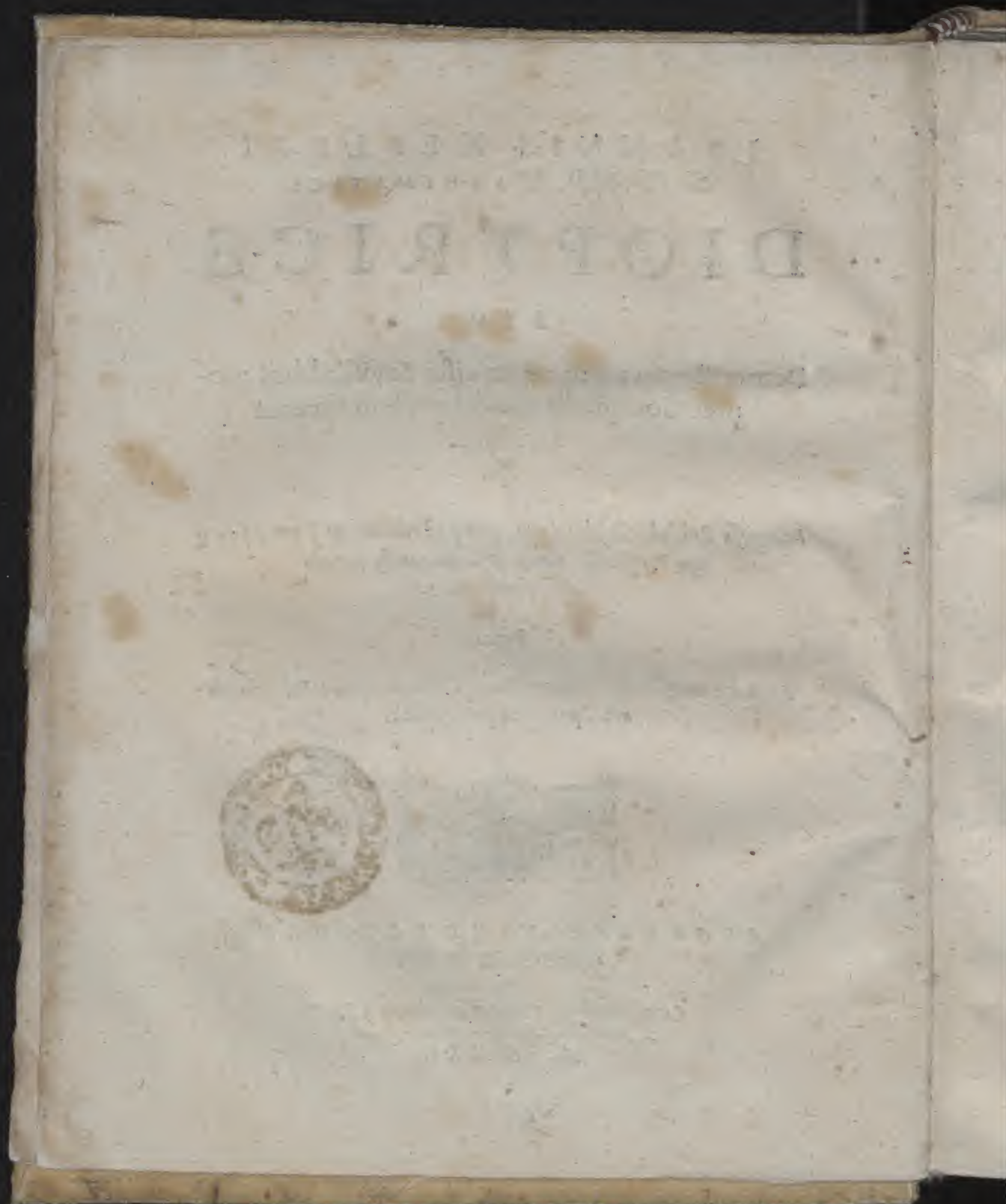


AVGVSTAE VINDELICORVM,
typis Davidis Franci.

Cum privilegio Cesareo ad annos XV.

M. DCXI.

W



REVERENDISSIMO ET
SERENISSIMO PRINCIPI A C D.

D. Ernesto Archiepiscopo Colonienſi, S. Romani Imperij
Septemviro Electori & per Italiam Archicancellario Episco-
po Leodiensī, Administratori Monaster: Hildes: & Frisfin-
genſi, Principi in Stabel. Comiti Palat. Rheni, sup: &
infe: Bavariz VVeſtphaliz Ang. &c. Duci, March
Franci mont Domino meo clemen-
tissimo.

Reverendiſſime & Sereniſſime Princeps
Electoꝝ, Domine clementiſſime: Cum
superioribus annis ad magnum cumu-
lum inventionum huius ultimi ſeculi ac-
ceſſiſſet Arundo dioptrica, nequaquam inter vulgares
connumeranda machinationes; circaq; eam alij de
palma primæ inuentionis certarent, alij de perfectio-
ne instrumenti ſeſe jaſtarent amplius, quod ibi caſus
potiſſimum inſit, hic Ratio dominetur: Galilæus vero
ſuper uſu patefacto in perquirendis arcanis Aſtrono-
micis ſpecioſiſſimum triumphum ageret; ut cui con-
ſilium ſuppeditauerat induſtria, nec ſucceſſum nega-
uerat fortuna: Ego ductus honeſta quadam æmulati-
one novum Mathematicis campum aperui exerendi
vim ingenij, hoc eſt cauſarum lege geometrica de-
monſtrandarum, quibus tam exoptati, tam jucundâ
varietate multiplices effectus inniterentur. Cum
enim

) (2

enim ante sex annos Opticam Astronomiæ partem edidissim, in qua & de visionis modo novaratione, & de perspicillis primus omnium, quod sciam, talia disputaveram, quæ ad hunc usq; diem stant inconcussa: consentaneum erat, ut ostenderem eadem fundamenta, quibus visionis modum, quibusq; perspicillorum simplicium effectus superstruxeram, etiam compositioni diversarum lentium perspicuarum in unam arundinem, ferendæ sufficere: adeoq; ne quidem posse fieri (quod veritatis argumentum est) ut alijs quibuscunque principijs, quam quibus ego sum usus, demonstratio hæc expediat. Cum Euclides Optices speciem fecerit Catoptricen; quæ de radio represso agit; nomine deducto à præcipuo huius generis machinamento, Speculis; eorumq; mira & jucunda varietate; ad exemplum hoc meo libello natum est nomen Dioptrice; quia agit potissimum de radio refracto à mediis pellucidis densis, tam naturalibus in oculo humano, quam artificialibus in perspicillorum varietate; quo subiecto contra Catoptricen, ut species contra speciem, distinguitur: sic tamen ut prior sit Dioptrice, posterior Catoptrice; propterea quod Catoptrice circa imagines versetur, quæ, quid omnino sint, citra cognitionem oculi ex Dioptrice petendam, intelligi nequit.

Qua etiam de causa repetij modum visionis & simplicium

plicium perspicillorum rationes; cū ut Dioptricē quodammodo perfectā esset, tum quia Instrumenti rationes ab hominis oculo nexæ sunt, ipsumq; instrumentum ē simplicibus perspicillis compositum: ut alterum sine altero expediri non possit. Denique quia censuerunt aliqui, in Opticis hæc à me pertractata esse obscurius; ut multis non ingenij hebetudo, sed doctoris culpa impedimento sit, quo minus scripta & demonstrata percipiant. Eis igitur ut consulerem, quædam hic tradidi brevius, alia prolixius, nonnulla alijs verbis concepī; definitiones terminorum, quos usurpo geometrica libertate, continuo numero inter propositiones, oportunis locis recensui; schemata (quæ sunt Geometrarum genuinæ literæ) plura addidi. Quā operā si non omnem obscuritatem sustuli, spero Philosophiæ studiosos imbecillitati meæ aliquid condonatu-
natos, operamq; hanc boni consulturos.

Porro in hanc curam eo potissimum tempore incubui, quo ingenium meum lamentabili quodam frigore torpens, Sol munificentissimus præsentis R^{mæ}. & S^c. Cⁱ. tuæ concalefecit, clementissimaq; Eius alloquia & hortatus crebri, veluti Mercurius aliquis, è somno excitarunt. Ejus deniq; Mathematici & Cubicularij Nobilis D. Ioannis Zuckmessori, jucundissima simul & ingeniosissima machinamenta manualia, vitrorumq; expolitiones artificiosissimæ, quibus R.S.C.

)(3 Tuam

Tuam mirificè delectari videbam, ad ejusdem veluti officij æmulationem provocarunt. Quod si me non impellerent hæ singulares causæ ad Dioptricen hanc meam R. & S. C. Tuæ dedicandam: tunc vel sola illa in genere sufficeret, quod Mathematici libelli ut remoti à vulgi captu, eoq; contempti, nemini rectius offeruntur, quam qui de illis judicare possunt; quos acri ingenio à Natura instructos, amor philosophiæ & meditatio ad perfectam harum rerum cognitionem provexit. Qua in cognitione num quem inter Principes Viros hoc tempore parem habeas, incompertum mihi est: inter professores certè Academiarum, qui huic judicio pares sint, pauciores reperiuntur, quam ex usu sit.

Quod si nulla in creberrimis librorum dedicationibus fucatiore essent Patronorum encomia, quam sunt ista; credo fidem, quam circa Patronorum virtutes fere decoxerunt dedicationes; brevi restaurarent. Atque ego in hunc ipsum finem supersedeo reliquas (ut fieri solet in dedicationibus) R. & S. C. Tuæ commemorare virtutes; ne sutor ultra crepidam sapere velle videar.

De cætero non aliam lectori suspendo hederam, quam ut ei indicem, libellum à tali principe comprobatum, lucemque videre jussim. Et jam R. & S. C. Tæ me subiectissimè commendo. Vale: Cal. Januarijs
anni

anni undecimi de seculo septimo decimo : quem R.
& S. C. T^r. felicissimum in gubernatione, in sapien-
tiæ studio, inque corporis tuendâ sanitate compre-
cor.

Reverendissimæ & Sere-
nissimæ C. T^r.

Devotissimus

S C Matis Mathema-
ticus

Ioannes Keplerus.



...
...
...

...
...

...

...
...

...



1

IOANNIS KEPLERI IN
DIOPTRICEN PRÆFATIO, DE USU ET PRÆ-
stantia perspicilli nuper inventi: deq; novis cœlestibus
per id detectis.

Libellum exhibeo, lector amice, mathematicum, hoc est captu non
adeò facilem: & qui non tantum ingenium in lectore requirat,
sed etiam attentionem mentis precipuam, & cupiditatem incredibi-
lem cognoscendi rerum causas.

Hoc dum perpendo, visum est aliqua commentari de præstantia Di-
optrarum seu Perspicillorum, deq; admirabili eorum effectû in profe-
rendis philosophiæ terminis: ut ingeniosi adolescentes, cateriq; Ma-
theseos cultores hoc utilitatis veluti stimulo incitati ad rationes in-
strumenti ex hoc libello percipiendas incitentur.

Multa sunt & magna, quæ de usu Optices universæ præfatus est Io-
annes Pena Gallus, Regius quondam Mathematicus, in editione Opti-
corum & Catoptricarum Euclidis, à se versorum: quantacumq; tamen
ea sint, præ illis quæ hoc biennio dioptrarum beneficio sunt patefacta,
planè puerilia possunt haberi.

Et quia lectori præfationem illam hac mentione commendo, age
præcipua ejus capita strictim examinemus; ne cum veris & præclaris,
quæ in ea sunt, etiam dubia & falsa quæ interspersa esse, negare non
possum, sciens prudensq; obstruisse videar. Vbi hoc absolvero; tum de-
mum quæ nova Perspicillaria disciplina hoc tempore detexerit, sub-
jungam.

Primum de Cælo dogma, cum Penâ statuo ex Optica solidè demon-
strari: falli nimirum vehementer physicos, adeoq; & theologos non-
nullos; qui putant, novem vel decem esse pellucidas sphaeras hunc
mundum Elementarem amplexas, ut Album Ovi solet amplecti vi-
tellum, aut tunica caprarum alia aliam circumcludunt. Cum enim ne-
cessaria ratione statuatur itinera planetarum Eccentrica, rectè colli-

a
git

git Opticus, radios à stellis per hæc tam spaciola volumina oblique descendentes (quippe in terram extra quorundam orbium centra constitutam) lege optica refractum iri: quo concessso tollitur omnis observationum certitudo, cui tamē testimoniū perhibet experientia. Sequitur hoc idem etiam ex proportionē corporis telluris ad orbem luna satis perceptibili. Et si enim dissimulemus orbes Eccentricos, terramq; in centro omnium orbium collocemus: eo ipso tamen superficies terre satis longo intervallo à centro Sphæræ luna, quod ipsa suo centro occupat, absistit: rursusq; ad superficiem Terræ quam nos inhabitamus descendunt radij stellarum, oblique secantes orbem luna, contingetq; ut ij refracti turbent certitudinem aspectus.

Nondum eg ressus Pena ex hujus pulcherrima demonstrationis vestibulo, improvidè nimium impingit, discrimen tollens non tantum orbium inter se, sed etiam aëris & atheris: dumq; materiam atheris eandem facit cum materia hujus quem spiramus aëris, docet ipso etiam lapsu suo, quanti intersit ambulantis in Philosophiæ palatio, Optices oculos benè apertos habere. Eodem enim argumento, quo discrimen tollitur orbium inter sese, vicissim discrimen stabilitur aëris hujus, & qui ei paulo supra montium culmina succedit, atheris.

Et si enim observationes astronomica non turbantur multiplici aliqua ratione refractionum inter sese variè implexarum, qualem orbium discrimina & soliditas requirerent, si essent; turbantur tamen uniformi quadam ratione refractionum, quando sidera horisonti appropinquant: quæ refractiones aliunde esse nequeunt, quàm ex superficie aëris hujus quem spiramus: adeo quidem, ut in Astronomia parte optica hinc etiam altitudinem illius superficiē à superficie Terræ potuerim investigare. Provocat Pena ad experientiam, inducto teste oculato, Gemma Frisio cum baculo suo astronomico, qui negavit à se ullas refractiones esse deprehensas. Nimirum Pena tunc nondum erat cognita admirabilis industria summi Artificis Tychoonis Brahe; qui partim operarum multitudine, partim instrumentorum magnitudine & subtilitate.

rate modicum illud assecutus est, quod crassum Gemma instrumentum,
hominisq; unius & solitarij attentionem effugerat. Et adduxi ego in
Astronomia parte optica pro refractionibus testes Braheo succenturia-
ros ex antiquitate, eòq; integros & incorruptos.

Audio D: D: Helisaum Röslinum problema mihi proposuisse sol-
vendum de sole 14. dierum spacio citius justò à Batavis in septentrio-
nali Terra viso, Librum ejus non vidi per hos tumultus. Admoneo ta-
men, quæstionē hanc à me per Refractiones aëris expeditam in Astron.
parte Optica cap. IV. Num. 9. fol. 138.

Secundas Pena partes dedit dogmati de itineribus planetarum ve-
rè Eccentricis; & rectè dedit. Habet Optice firmissima pro his argu-
menta. Illud solum cavendum; ne nobis accidat, quod veteribus, ut al-
teri Optices oculo nimium securè confidentes in pervidendā hac plane-
tarum orbitā; alterum Physices oculum claudamus; & sic quod utri-
usq; & Optices & Physices rationibus ex æquotribuendum erat, soli
optica tribuentes, rursus à scopo aberremus. Qua de re vide meam
Astronomia partem Opticam, & commentaria de Martis motibus.

Tertio loco examinat Pena ex Optica quæstionem de ordine planeta-
rum: nec malè ratiocinatur ex Aristotele, siquidem Terra suo stet fixa
loco, non esse verisimile, ut Sol, Venus, & Mercurius, tribus distinctis
orbibus inæquali magnitudine, æquali tamen periodo circumcant: quin
potius consentaneum, quod Martiano Capelle, Campano, & Braheo
placuit, in frag, Galilaus evidentissimè probat, siquidem Sol vehitur,
uno illos orbe vehi, Solem q; ut axem Rotarum ab Epicyclis Veneris &
Mercurij veluti à Rotarum Apfidibus ambiri: imò verò probabilissi-
mum esse, quod Copernicus, quod ante tot secula illa antiquissima phi-
losophia Samia tenuit, Solem in medio stare fixum loco; circaq; eum non
Mercurium & tantum Venerem, suo quemq; tempore sed, ipsam adeo
Tellurem cum Lunā, sua comite, circumire motu annuo, ceterosq; tres
suis itidem periodis.

Rursum autem Pena hic sese cum aliquo veritatis damno ex sentibus
a 2 perple-

perplexarum ratiocinationum expedit. Etenim argumentum hoc, nulla adeo evidenti necessitate revinctum de probabilitate sola testabatur. Pena igitur diffusus argumento dubio mobilitatem terræ, qualem Copernicus docet, timide dimittit è manibus, ipse contra levinictu Oculi Optici, fiduciam concepit aliis cuiusdam tardissimi motus terræ pervestigati: quo posito sequi putat, ut fixa motum videantur sortiri inaequalem: qualem fixarum esse motum, seculorum dispar consensus testetur. Atqui ô Pena, hoc non est commendare præstantiam Optices, sollicitare ejus vires in rebus impossibilibus. Generosus omnino fuit Bucephalus, etsi Pegasi alas imitari non potuit. Et si quis Bucephalum testatus volentem conspectum arguatur falsi, non ideo Bucephali gloria conciderit. Nimum ô Pena, recessit hac tua ratiocinatio à principijs opticis, nimum multa inter tuum assumptum Opticum, interq, id quod inde concludis, intercedunt. Primum non tetigit te sollicitudo illa super veritate Observationum, quas ex illa profunda antiquitate ahlegamus hodie. Deinde motum fixarum allegas, ut rem oculis visam. Atqui nimio multum abest ab oculorum conspectu: subtilissimarum ratiocinationum trium in unum compositione nec eâ strictissimâ, vix tandem pronunciare audeat Astronomus, quo Zodiaci loco quovis sæculo fixa aliqua consistat. Deniq, quem tu dicis motum fixa à puncto æquinoctij; is contra verissimè est retrocessus puncti æquinoctialis à fixâ stellâ: ubi punctum æquinoctiale longissimè aberrat à Penæ conceptione. Quid enim aliud est punctum æquinoctiale, quam imaginaria intersectio duorum imaginariorum circularum, quorum alter intelligitur à sole per orbitam Telluris usq, in supremum atherem continuari, alter itidem intelligitur à centro Terræ per æquinoctialem terrestrem usq, sub fixas continuari, idq, non in omni situ terræ, sed tunc tantum, quando Terra est in punctis æquinoctialibus. Sed de hac re in astronomia docetur, inq, meis de Marte Commentarijs. Frustra igitur ex tam incertis Pena male informatus, Terræ motum aliquem novum tribuit, eumq, tardissimum; quo motu illa à centro mundi exulet:

5
let: praestitisset eum Telluris retinere motum, quem praestantissimi ar-
tifices introducere: qui motus certò Terram circumducit extra cen-
trum mundi planetarij tanto intervallo, quanta putatur esse semidia-
meter sphaera Solis.

Non possum autem praeterire, quin etiam hunc Pena lapsum ex ipsi-
us praefatione eliminem, ubi Copernici censuram super Ptolemaicā lu-
nae Hypothesi falsitatis arguit. Hac enim insimulatione plurimum no-
cetur existimationi tanti artificis apud imperitos. Refellit Ptolema-
um Copernicus, cujus supposita Lunam bisectam penè duplo propiorē
Terris exhibent, quàm cum plena est. Argumentum falsitatis Coper-
nicus sumpsit Opticum, idq. optimum; oportuisse ut & corpore duplo
ferè latior appareret bisecta quàm plena: cùm experientia testetur de
constantia nec nisi pauculus minutus variabili diametro. Hic Pena sub-
tilitate abusus axiomatis optici à Copernico adducti, quod in his propo-
sitionibus repetitur Numero 67. argumentum impertinenter elevat.

Quid tum enim, si maximè apparentes diametri luna non praeisè
sunt in eversa proportionem distantiarum; si tamen sunt ferè in eā, num
ideò ideò nihil dixit Copernicus? Negat dux exercitus se urbem in
qua sunt decem millia praesidiariorum militum, expugnare posse nisi
cum quinquaginta millibus. Quid igitur si desit illi unus aliquis de hoc
numero, num ideo tergi versabitur super expugnatione?

Sed ad numerum revertor dogmatum quae Pena ex optica verissimè
probat; quorum hoc est quartum: quod rectissimè ex optica arguitur
nullam supra nos esse sphaeram ignis: quo fundamento subruto, quanta
sequatur ruina Meteorologiae Aristotelica, nemini Philosophorum
hujus Temporis obscurū esse potest. Si enim sub cælo esset ignis; seu cōspi-
cuus ille seu inconspicuus, omnino magna fieret refractio radiorū. Nam
ignis ideò superiora petit, quia tenuioris est substantiae; quàm aër. Ut
enim inflata vesica ex aqua profundo emergit, pondere aquae sursum
elisa: sic etiam ignea substantia causam ascensus sui ex tenuitate sua
consequitur, pellitur enim à circumflui aëris crassiori corpore.

a 3

Cum

Cum igitur physici dicant, supra capita nostra circumfusam esse substantiam pellucidam, tenuiorem aëre hoc nostro; negare non poterunt, radios visibilium in transitu confinium craſſi aëris & ignis tenuioris superficierum, quacumq; obliquè transeunt, refringi: transeunt autem obliquè ad locum spectantis præter unum omnes. Vndiq; igitur magnæ fierent refractiones radiorum.

Argumenti vis experimento, veluti ad oculum explicari potest. Luceat Sol contra parietem: Interlocetur thuribulum cum carbonibus vivis: si tranquillus sit aër, ex thuribulo rectâ ascendet rivus quidam igneæ substantia, nullo fumo immixto; sin ventulus interflet, rivus ille parum ad latus deflectet, vento concedens sursum, tamen undulatione sua scaturiens. Rivum hunc ignis oculis non consequeris, quippe colore omni carentem & pellucidum. At si parietem oppositum aspicias, tremere videbis umbras rerum trans prunam in sole positarum, quæ umbra per hunc ignis fluxum traïciuntur. Tremor verò motus species est. Itaq; radij solis, umbram circumscribentes tremunt, propterea quod ebullitionem illam igneam transeuntes franguntur, idq; variè pro varia superficierum illius fluxus ignei transformatione: ex qua inconstanti inflexione radiorum in superficie illius ebullitionis, resultat inconstans etiam inflexorum seu refractorum incidentia in parietem, inconstansq; hoc est tremens, umbra projectio. Hoc igitur experimento constat, radios lucis in superficie igneæ substantiæ, quantumvis inconspicua sit, sensibiliter refringi. Nulla igitur talis ignea substantia sub cælo expansa est, nostris imminens capitibus, neq; fluctuans, neq; tranquilla, quia observatores siderum nullam, neq; tremulam deprehendunt stellarum refractionem lociq; permutationem, neq; constantem, quæ sit commensurata figura sphaera igneæ; deniq; nullam aliam præter eam quæ est superficiei aëris.

Hoc firmissimum argumentum, Pena rursus tractat incautè:
dumq;

dumq; muros quatit sphaera ignea, nimio arietis hujus impulsu à se
 ipse leditur. Putat ad firmitatem argumenti pertinere, si planè nul-
 lus siderum refractiones admittat. Itaq; non dubitat etiam observa-
 tionibus Astronomorum fidem derogare, quas Vitellio adducit. Dixe-
 rat Vitellio, refringi radios lucis; idq; in Luna sentiri, cujus saepe alia
 videatur latitudo, quàm qualem Tabulae motuum admittant. Pena
 occurrit, non esse in causa refractionem, sed Parallaxin, rem notam
 Astronomis. Mira me hercule negotij perplexitas. Nam & uterq; ve-
 rum dogma habet, & uterq; id impertinenter probat, interq; proban-
 dum in errores incidit circa res cognatas. Verè dicit Vitellio contin-
 gere incurvationes radiorum sideralium ob densitatem aëris. Verè &
 hoc dicit, sed fortuitò, id in Luna deprehendi. Sed quod praesupponit,
 loca luna irrefracta ex calculo illius sui temporis certissimè depromi,
 eaq; regulam statuit aestimandarum observationum, & deprehendenda-
 rum per eas refractionum; vehementer quidem deceptus fuit. Itaq;
 non facile dixerim, ante Tychonem Brahe à quoquam deprehensas esse
 refractiones Luna; non tantum ob incertitudinem antiqui calculi,
 sed etiam ob negligentiam Observatorum priorum. Deprehendit au-
 tem Braheus refractiones, non tantum per lunam, quod difficilius sit,
 propter varium & celerem ejus motum; sed multò maximè per fixas.
 Et tamen vel per solam Lunam, etiam si non sit certissimus ejus calcu-
 lus, deprehendi facile possent. Hac de Vitellionis hallucinatione. Ex-
 cutiamus jam & Pena censuram. Verè & is defendit, propter ignis
 sphaeram nullas contingere refractiones: falsum tamen addit, planè
 nullas contingere, ne quidem aëris causa. Ineptè deniq; occurrit
 Argumento Vitellionis etsi, ut dictum, inutili & ruinoso: tri-
 buens Parallaxibus ea quae Vitellio Refractionibus. Atqui norunt
 Astronomi, duarum harum rerum effectus esse contrarios. Re-
 fractio Lunam attollit, parallaxis deprimit. Hoc non perpendis
 Pena. Sed ut dixi, nullum est detrimentum, etsi Pena Vitellionis
 refraction-

8
refractiones non effugit: sunt enim aëris non ignis effectus. Aëris igitur densiorem superficiem, ut supra dictum, stabiliunt; ignis vero tenuiorem regionem, quod vult Pena, penitus convellunt & eliminant. Vring, igitur praestantia Opticarum demonstrationum elucet, tam in stabilienda distinctione aëris ab aethere, quam in tollenda fictitia sphaera ignis.

Quinto loco Pena indicat, quanta Physicos ignorantia teneat circa materiam locum & effectus Cometarum; nisi Opticas scholas fuerint ingreſsi: & quid hac disciplina circa talia naturæ portenta doceat eos qui se non aspernantur.

Rursum itaq; verum hoc lectori commendo, Cometarum seu Crinitorum barbatorum caudatorum siderum corpora planè pellucida ex Optica doceri, argumento hoc quod caudas à Sole tenent aversas.

Verum secundo & hoc est, corpora illa pellucida densiora esse aethere, in quo discurrunt. Verum est & illud tertium, ex analogia motus cometarum plurima nos de loco Cometarum doceri, certumq; habere plerosq; supra lunam in altissimo aethere versari. At quartum quod addit Pena, dubium est, an Cometis vis calefaciendi insit lege Optica, dum refracti solis radij in corporis cometici ingressu exituq; post corpus ad conum mucronem coguntur, eaq; coactione vim incendendi concipiunt. Nam ut idem radios sic in conum coire, nusquam sequetur inflammationis violentia nisi in illo ipso conum mucrone, in profundo aethere. Quid verò hoc ad aëstem illum qui hic in Terris excitatur? Deinde non cauda illa Cometarum conspicua, conus ipse est radiorum, usus corpore cometae pro basi; sed si plurimum huic speculationi tribuerimus, cauda hac novus conus est, incipiens ibi, ubi conus alter, cujus in corpore cometae basis, in mucronem definit: quod lex optica docet proximè post corpus cometa fieri. Radij igitur solis, quatenus constituunt conspiciuum illum tractum, quem nos caudam appellamus, jam iterum divergunt. Incensio vero non ex diversione, sed ex sectione radiorum oritur. Nulla igitur in cauda vis incendendi, sed si est aliqua, est in sectione radio-

9
radiatorum proximè corpus, unde cauda talis incipit.

Et si verò dubia est, ut dixi, hæc Pena ratiocinatio de effectu cometæ; tantum tamen abest, ut penitus contemnendam judicem; ut potius generosissimam omnibus commendem, & talem, ex qua de cometarum caudis abstrusissimum Natura arcanum erui posse existimem. Scripsi hæc de re aliquid in descriptione Germanica Cometa qui fulsit anno 1607: quam latinè etiam adornaveram cum demonstratione pulcherrima trajectus cometa rectilinei per ætheris profundum: sed expectationem meam typographus elusit, manetq; libellus in scrinijs, aliam expectans occasionem.

Sextam Optices utilitatem Pena commemorat, in convellenda Opione Aristotelicorum de Galaxia: docetq; ex Optica, Galaxiam in ipso æthere, longissimè supra lunam circumfundi: quippe quæ permutationem loci sub fixis nullam per diversa terrarum loca, diversosq; ad horizontem positus oculis subjiciat. Magnum procul dubio & hoc optices beneficium agnoscent, qui hæctenus Aristotelis Meteorologiam suspexerunt, inq; precio habuerunt. Et si ea, quæ circa Galaxiam Galilaus ope perspicilli detexit, ratiocinationem hanc Pena porro reddent supervacuum.

Sequuntur in Pena præfatione deformia nonnulla, quibus rogo ne Optices studiosus moveatur. Visum fieri radiatorum receptione Vitellio verissimè statuit; comprobavi ego evidentissimis experimentis. Magna erat Opticorum gloriatio contra Aristotelicos emissionem radiatorum defendentes propter consensum ipsorum inter se. Dolendum itaq; Pena contrario testimonio gloriam hanc Opticorum fœdari, præsertim cum & ipse Pena sit Opticus, & ea ipsa in præfatione Opticam commendat. At qui perpendat philosophiæ cultor, rerum abstrusarum investigationem non unius esse sæculi; sæpe veritas furtim quasi in conspectum veniens, negligentia philosophorum offensa subito se rursus subducit, non dignata homines sui conspectu mero, nisi officiosos & industrios. Adde quod Pena Euclidi, quem à se denuò versum illo libello
b exhibuit,

exhibuit, emissiones radiorum usurpanti propter opinionem antiquitatis aliquid tribuit, impertinenti in philosophia studio. Itaq, assumo ex ore Penae, eiq, rescribo sententiam suam: Physicum volo minime credulum, ob idq; opticarum demonstrationum experientem, qui Euclidem (ipse Vitellionem dixerat) ceterosque Opticos accuratè examinet, & ijs tantum credat, quantum ab ijs demonstratum videat. Vir fuit Euclides doctrina & eruditione nulli secundus, ut ejus monumenta monstrant, sed quæ communis disciplinarum orientium fors est, opiniones habuit anticipatas, quas pro axiomatibus demonstrationum obtulit, cujusmodi illud est, Aspectum fieri per radios properantes ab oculis ad rem visam, quod tamen non magis necessarium est, quam si visionem receptione radiorum fieri dicas. Hæc inquam hoc loco Penæ regerenda puto. Nam ad demonstrationes quasdam nihil interest, utrum verum sit: & vides utrumq; à me promiscuè usurpari, Propos. 3. & 19. Et si notandum hoc discrimen: si de rei lucentis natura agimus, expedit nos clarè loqui, nec aliud quam emissiones radiorum ex punctis lucentibus inculcare. At si de visione rerum lucentium, deq, visus deceptionibus loquimur, sæpe nos ipsæ deceptiones invitant ad captiosè quasi loquendum, & emissiones radiorum ex oculo usurpandas, cum reverà sint receptiones radiorum in oculum.

Cur duobus oculis videntur res una, Penæ rectè refellit falsam Vitellionis rationem, Galeni equè falsam laudat non rectè. Galenus optici terminis usus est minime ad leges opticas: quasi pyramides visionis, formatae ipso videndi actu, & à visare, veluti à communi basi ad oculos continuatae, reale quippiam fierent & corporum, quæ cum detorsione oculi detorqueri à sua re visa possent. Veram itaq, causam reperies infra Prop. 62.

Explicationem Halonis Iridis Parelionum, Paraselenarumq; ex Optica disciplina petendam; jam olim vidit Aristoteles: neq; ea quæ adhuc

adhuc desiderantur in Meteorologicis Aristotelis, aliunde suppleri possunt.

Cogitaveram & Ego hic libellum de Iride subungere; quod supplementum esset Aristotelica super Iride disquisitionis, sed desiderabantur adhuc Parelionum genuina causa, quæ sunt causis portentosarum Iridum implexa: itaq; in præsens hoc negotium deferui.

etiam Cum tam multa prosit Optica scientia philosophiæ naturali: jure optimo Pena plura & ab optica expectat, in Magia & Theologia Porphyriana, inq; manuarijs præstigijs discutiendis: nec pauca promittit Io. Baptiste Portæ Magia naturalis, quam lector adeat; videbit Opticam disciplinam totâ vitâ humanâ admirabiles explicare utilitates.

Hactenus igitur Pena nobis auditus esto, de præstantia Optices, deq; stupendis ejus effectibus in rerum naturâ detegenda doctissimè perorans.

Nunc tempus, ut promissis fidem præstem; doceamq; hac Optices parte, quam Dioptricen appellamus, ejusq; subjecto, Perspicillis nos de rerum Natura longè admirabilissima brevi temporis spacio didicisse; aded quidem, ut puerilia videri possint, quacung; hactenus Optices beneficio detecta ex Pena produximus.

Versatur in manibus omnium, siderij Galilei nuncius, & mea qualiscung; cum hoc nuncio Dissertatio, tum etiam Narratiuncula, Nuncij siderij confirmatoria. Lector itaq; breviter perpendat, capita illius Nuncij, quæ & quanta Perspicilli illius beneficio, cujus rationes hoc libello demonstro, fuerint detecta. Testabatur visus, esse aliquod in cælo corpus lucidum, quod Lunam dicimus, demonstratum fuit ex rationibus opticis, id corpus esse rotundum, Astronomia etiam rationationibus nonnullis super optica fundamenta collocatis extruxerat ejus altitudinem à Terra sexaginta circiter semidiametrorum Terra. Apparebant in illo corpore variae maculae; & secuta est obscura opinio paucorum philosophorum, illata ab Hecataeo in fabulas de Hyperboreorum insula, montium & vallium, humoris &

continentium alternata conspici simulachra. At nunc Perspicillum omnia hæc adedò ob oculos collocat, ut planè timidum esse oporteat, qui tali fruens aspectu, etiamnum dubitandum existimet. Nihil est certius, quam partes lunæ meridionales plurimis ipsæ immensis scatere montibus; partes verò septentrionales, depressiores quippe, lacubus amplissimis defluentem à meridie humorem excipere. Quæ prius Pena produxerat Optices beneficio patefacta dogmata, illa à tenuibus visus adminiculis originem trahentia per longas ratiocinationes inter se nexas demonstrabantur, sic ut Rationi potius humane, quam Oculis transcriberentur: at hic jam Oculi ipsi nova veluti janua cæli patefacta in conspectum rerum abstrusarum adducuntur. Quod si cui jam super novis hisce observationibus lubeat etiam Rationis vim excutere: quis non videt, quam longè contemplatio Naturæ suæ pomæria prolatura sit; dum querimus, Cui bono in Luna sint montium valliumq; tractus, marium amplissima spacia; & an non ignobilior aliqua Creatura, quàm homo, statui possit, quæ tractus illos inhabitet.

Nec minus deciditur hinc, & illa quæstio, quæ penè cum ipsa philosophia nata, exercetur hodie à nobilissimis ingenijs, Possit ne Terra moveri, (quod Theorica doctrina Planetarum valde desiderat) sine gravium ruinâ; aut sine turbatione motus elementorum. Nam si Terra à centro mundi exulet, metuunt nonnulli ne aquæ, globo Terra deserto, in mundi centrum resfluant. Atqui videmus & in Luna inesse vim humoris, depressas ejus globi lacunas obsidentem: qui globus quamvis in ipso æthere circumducatur, extra centra non mundi tantum, sed & Terræ nostræ, non tamen quicquam impeditur copia aquarum Lunarium, quo minus ad centrum sui corporis tendens, Luna globo constans adhereat. Itaq; Optica reformat vel hoc Lunaris globi exemplo doctrinam gravium & levium; confirmatq; hic introductionem meam in commentaria Martis motuum.

Habent Samiæ philosophiæ cultores (liceat enim hoc cognomine uti ad indicandos ejus inventores Pythagoram & Aristarchum Samios) etiam

etiam contra apparentem oculis immobilitatem Terræ paratum in Luna præsidium. Docemur quippe in opticis, si quis nostrum in Luna esset; ei omnino Lunam, domicilium suum, penitus immobilem, Terram verò nostram, Solemque & cætera omnia mobilia visum iri: sic enim sunt comparatæ visus rationes.

Commemoravit antea Pena, quomodo Astronomi Opticis usi principijs magno ratiocinationum molimine viam Lacteam ex elementari mundo, quorsum eam collocarat Aristoteles, in supremum æthera sustulerint. At nunc Perspicilli recens inventi beneficio ipsi astronomorum Oculi rectâ adducuntur ad pervidendam viam lacteæ substantiam: ut quicumque hoc spectaculo fruitur, is fateri cogatur, nihil esse aliud viam lacteam, nisi congeriem minutissimarum stellarum.

Quid esset Nebulosa stella, penitus ignoratum hætenus: perspicillum vero in talem aliquam nebulosam convolutionem (ut Ptolemaus appellat) directum, ostendit rursum ut in via lactea duas res vel quatuor clarissimas stellas in arctissimo spacio collocatas.

Quis verò credidisset, Fixarum numerum esse decuplo aut fortè vigecuplo majorem eo, qui est in Ptolemaica fixarum descriptione, si absque hoc instrumento fuisset? Et unde quas argumentum petamus de fine seu termino hujus mundi aspectabilis, quod is sit ipsa sphaera fixarum: nisi ab hac ipsa fixarum multitudine perspicillo detectâ: quæ est veluti quadam concameratio mundi mobilis.

Quantum etiam astronomus erret in determinanda Fixarum magnitudine, nisi Perspicilli usu stellas de novo lustret: videre est itidem apud Galileum; & infra etiam Germani cujusdam literas in testimonium producemus.

Sed omnem admirationem superat illud caput nuncij siderij, ubi Perspicilli perfectissimi beneficio alter nobis velut mundus Jovialis detectus narratur: & mens Philosophi non sine stupore considerat, esse ingentem aliquem globum, qui mole corporis quatuordecim globos terrestres adequat (nisi hic Galilæi perspicillum nobis limatius aliquid

b 3 Brahea-

Braheanis commensurationibus brevi proferet) circa quem quatuor Luna nostra huic lune non absimiles, circumcurrant; tardissima spacio dierum quatuordecim, nostratum ut Galileus prodidit; proxima ab illa sed maximè omnium conspicua spacio dierum octo, ut Ego superiori Aprili & Majo deprehendi, reliqua due multo adhuc breviori temporis curriculo: ubi Ratio ex meis de Marte commentarijs ad causam similem accersita, suadet statuere, etiam ipsum Iovis globum convolvi rapidissimè, & proculdubio celerius quam in unius diei nostratis spacio: ut hanc globi maximi convolutionem circa suum axem, quatuor illarum Lunarum perennes circuitus in plagam eandem consequantur. Atq; illis quidem locis Sol hic noster, communis & hujus terrestris, & illius Iovialis mundi focus, quem nos tricentum plurimum minutorum esse censemus, vix sena aut septena minuta implet; interimq; duodecim nostratum annorum spacio Zodiacum emensus apud easdem rursum fixas deprehenditur. Itaq; quæ in illo Iovis globo degunt creatura, dum illa quatuor lunarum brevissima per fixas curricula contemplantur, dum quotidie orientes occidentesq; & ipsas & Solem aspiciunt, Iovem lapidem jurarent (nuper enim ex illis regionibus reversus adsum) suum illum Iovis globum quiescere uno loco immobilem, Fixas verò & solem quæ corpora reverà quiescunt, non minus quam illas suas quatuor Lunas multiplici motuum varietate circa suum illud domicilium converti. Ex quo exemplo multò jam magis, quàm prius exemplo Lune, discet Samia philosophia cultor, quid absurditatem dogmatis de motu Telluris obijcienti visusq; nostri testimonium alleganti, responderi possit. O multifecium, & quovis sceptro preciosius Perspicillum: an, qui te dextrâ tenet, ille non Rex, non Dominus constituatur operum Dei? Vere tu.

Quod supra caput est, magnos cum motibus, orbes, subjicis ingenio.

Si quis paulò æquior Copernico & Samia philosophia luminibus, hic

15

hic solum haeret, dubitans, quâ fieri possit, ut Terrâ medium planetarum iter per campos aetherei terente, Luna illi tam constanter, velut individuus comes adhæreat, interimq; & globum ipsum Telluris circumvolitet, in morem fidei caniculæ quæ viatorem dominum varijs ambagibus nunc antecursitando, nunc ad latera evagando cingit: is Iovem aspiciat, qui, monstrante hoc Perspicillo, non unum talem comitem, uti terra Copernico, sed omnino quatuor secum certò trahit, nunquam ipsum deserentes, interimq; suam singulos circulationem argentes. Sed de his satis dictum in Dissertatione cum nuncio siderio. Tempus est, ut ad illa me vertam quæ post editum Nuncium siderium, postq; dissertationem cum illo meam Perspicilli huius usu patefacta sunt.

Annus jam vertitur, ex quo Galileus Pragæ perscripsit, se novi quid in cælo præter priora deprehendisse. Et ne existeret, qui obtreclationis studio priorem se spectatorem ventitaret, spacium dedit propalandi, quæ quicq; nova vidisset: ipse interim suum inventum literis transpositis in hunc modum descripsit.

Sma is mrmilmepoetaleumipsumenugttauras. b

Ex hisce literis ego versum confeci semibarbarum, quem Narratiuncula mea inserui, mense septembri superioris anni.



Salve umbilicæ geminatum Martia proles. Sed longissimè à sententia literarum aberravi; nihil illa de Marte continebat. Et ne te lector detineam, in detectionem Gryphi, ipsius Galilæi authoris verbis.

Di Firenze li 13 di gbre 1610.

Ma passando ad altro già che il S. Keplero hà in questa sua ultima narrazione stampate le lettere che io mandai à V. S. Ill^{ma} trasposte, venendo mi anco significato, come S. Ma. ne desidera il senso: ecco che io lo mando a V. S. Ill^{ma} per parteciparlo con S. Ma. col S. Keplero, & con chi piacerà à V. S. Ill^{ma} bramando io che l'ò sappi ogn' uno. Le lettere dunque compinate nel loro vero senso dicono così.


Altissi.

D. Giuliano
de Medici,
Amb. del Ser.
G. D. all Imp.

Altissimum planetam tergeminum observavi. questo è, che Saturno con mia grandissima ammiratione ho osservato essere non una stella sola, mà tre insieme, le quali quasi si toccano; sono tra di loro totalmente immobili, & costituite in questa guisa . quella di mezzo è assai più grande delle laterali, sono situate una da oriente, & l'altra da occidente nella medesima linea retta à capello; non sono giustamente secondo la drittura del Zodiaco, mà la occidentale si eleva alquanto verso Borea, forse sono parallele all' Equinotiale: se si riguarderanno con un Occhiale, che non sia di grandissima moltiplicazione, non appariranno 3 stelle ben distinte, mà parrà che Saturno sia una stella lunghetta in forma di una ulina, così.  Ma servendosi di un' Occhiale, che moltiplichi più di mille volte in superficie, si vedranno li 3 globi distintissimi, & che quasi si toccano, non apparendo trà essi maggior divisione di un sottil filo oscuro: Hor' esso trouata la corte à Gione, & due serui à questo vecchio, che l' aiutano à camminare, ne mai se gli staccano dal fianco: intorno à gl' altri Pianeti non ci è nouità alcuna. Etc.

Hac et si parum abeunt à latina dictione veritatem tamen, ne quid lectoris remoretur. Sic igitur ille: sed ut ad alterum caput jam veniam, quod D. Keplerus in illa sua Narratione nuper typis exhibuit literas, quas ego transpositas ad Illustr. D. T. misi; cum & significatum mihi sit, cupere M. suam doceri sensum illarum; en illum ad Ill. D. T. transmittito, ut communicet cum cum M. S. cum D. Keplero & quo cum voluerit.

Litera itaq, iter se connexa ut oportet, hoc dicunt.

Altissimum planetam tergeminum observavi. Nimirum Saturnum summa cum admiratione deprehendi non unam solam esse stellam, sed tres inter se proximas, adeo ut sese mutuo quasi contingant. Immobiles sunt inter se prorsus, & composita in hunc modum . Earum media multò est major extremis. Sitæ sunt ad orientem una, altera ad occidentem, in una recta linea ad pilum: Non tamen exactè secundum longitudinem Zodiaci: occidentalior enim assurgit non
nihil

17

nihil versus Boream, forte sunt aquinoctiali parallela. Si aspexeris illas per Oculare, quod non plurimum multiplicat; non apparebunt benè inter se distinctæ stellæ; sed videbitur stella Saturni longiuscula, forma Oliva, sic. **O** At si usus fueris Oculari quod plus quam millies multiplicat superficiem, apparebunt tres globi distinctissimi, & qui sese quasi tangant invicem; nec plus dirempti à se mutuo censebuntur, quam tenuissimi & vix conspicui sibi latitudine. Atque inventum Iovi satellitium feniculo verò decrepito duos servos, qui incessum illius adjutent, nunquam à lateribus illius discedentes. Circa reliquos Planetas novi nihil comperi.

Hæc Galileus. At ego si habeam arbitrium, non ex Saturno silicernium, ex socijs globulis servulos illi fecero; sed potius ex tribus illis junctis tricorpore Geryonem, ex Galileo Herculem, ex Perspicillo clavam; qua Galileus armatus illum altissimum planetarum & vicit, & ex penitissimis natura adytis extractum inq. Terras detractum nostrum omnium oculis exposuit. Lubet equidem nido detecto, contemplan- do querere, quales in illo avicula: qualis vita, si qua vita, inter binos & binos globos sese mutuo penè contingentes; ubi non.

Tres calis pacium pateat non amplius ulnas, sed vix latum ungem in circulum undiq. dehiscat. An verè Astrologi Saturno tutelam metallariorum transcribunt, qui Talparum instar sub terris degere assueti liberum rarè hauriunt aërem sub dio. Et si paulo tolerabiliores hic tenebra, quia Sol, qui tantus illis apparet quanta nobis in Terrâ Venus radios per discrimina globorum perpetuè traicit, adèd, ut qui in globum alterum insistant, à reliquo velut à laqueari tecti; illi ab hujus sui tecti eminentijs, in lucem solis exporrectis, veluti à quibusdam titi- tionibus desuper illuminentur. Sed adducenda frena menti liberis ætheris campis potita; si quid fortasse posteriores observationes diver- sum ab illa priore narratione, & immutatum tempore, renuncient.

Videbatur sibi Galileus in fine Epistolæ finem imposuisse narra- tionis de planetis, novisq. circa eos observationibus. At semper perspi-

cax Oculi ille factitius, Perspicillum dico, breui plura detexit: de quibus lege & sequentem Galilei Epistolam.

Di Firenzale 11 di xbris 1610.

In Sto con desiderio, attendendo la risposta a due mie scritte ultimamente, per sentire, quello che hauerà detto il S. Keplero della strauaganza di Saturno. Si tanto gli mando la cifra di un altro particolare osservato da me nuouamente, il quale se tira dietro la decisione di grandissime controuerse in astronomia, & in particolare contiepe in se un gagliardo argomento per la constitutione Pythagorica & Copernicana; & à suo tempo publicherò la deciferatione & altri particolari. Spero che hauerò trovato il metodo per definire i periodi de i quattro pianeti Medicei, stimati con gran ragione quasi inexplicabili dal S. Keplero, al quale piacerà, &c.

Le lettere trasposte sono queste.

Hac immatura à me jam frustra leguntur o y. Latine sic.

Expecto cum desiderio responsum ad postremas duas; ut resciscam, quid Keplerus, de Saturnie stelle miraculo, dicat.

Interim mitto illi gryphum noua cuiusdam eximiæ observationis, qua facit ad decisionem magnarum in Astronomia controuersiarum, & in specie continet in sepulchrum argumentum pro Constitutione Mundi Pythagorica & Copernicana: tempore suo apertam solutionem gryphi & singularia nonnulla alia. Spero inventam à me Methodum definiendi periodos quatuor Medicorum; quas Keplerus non sine summa ratione existimauit inexplicabiles, &c.

Litera transposita sunt ista.

Hac immatura à me jam frustra leguntur, o. y.

Hactenus Galilaeus. Quod si lector hac epistola desiderio implevit cognoscendi sententiam literis illis comprehensam: age & sequentem Galilei legas Epistolam.

*Prius tamen velim obiter animadvertas, quid Galilaeus dicat constitutionem mundi Pythagoricam & Copernicanam. Digitum enim
inter-*

19

intendit in meum Myſterium cosmographicum, ante annos 14 editum, in quo Orbium Planetariorum dimensiones ex Aſtronomia Copernici deſumpſi qui Solem in medio ſtabilem, Terram & circa ſolem & circa ſuum axem facit mobilem: Illorum verò Orbium intervalla oſtendi reſpondere quinq; Figuris regularibus Pythagoricis, jam olim ab hoc authore inter Elementa mundi diſtributis pulchro magis quam ſœlici aut legitimo conatu: & quarum figurarum cauſâ Euclides totam ſuam geometriam ſcripſit.

Itaq; in illo Myſterio reperire eſt combinationem quandam Aſtronomiæ & Geometriæ Euclideæ; & per hanc utriuſq; conſummationem & perfectionem abſolutiſſimam. Quæ cauſa fuit, cur magno cum deſiderio expectarem, quale nam Galilæus argumentum eſſet allaturus pro hac mundi conſtitutione Pythagorica. Sequitur igitur de hoc argumento Galilæi Epiſtola.

Illmo & Reuermo ſigte mio colmo.

E tempo che io deciferi à V. S. Illma & Rma & per lei al S. Keplero le tue traſpoſte, le quali alcune ſettimane ſono, gli inuiai; è tempo dico già, che ſono intereſſima mente chiaro del verità del fatto ſi che non ci reſta un minimo ſcrupolo, ò dubbio. Sapranno dunque come circa 3 meſi ſi vedendoſi Venere veſpertina la cominciai ad oſſervare diligentemente con l'occhiale per ueder col ſenſo ſteſſo, quello, di che non dubitaua l'intelletto. La uedi dunque ſul principio di figura rotonda, pulita & terminata, mà molto piccola; di tal figura ſi mantenne ſino che cominciò ad auuicinarſi alla ſua maſſima digreſſione, tuttavia andò crescendo in mole. Cominciò poi à mancare dalla rotondita nella ſua parte orientale & auerſa al ſole, & in pochi giorni ſi riduſſe ad eſſere un mezo cerchio perfettiſſimo, & tale ſi mantenne ſenza punto alterarſi ſin che incominciò à ritirarſi verſo il ſole allontanandoſi dalla tangente: hora v'è calando dal mezo cerchio, eſſi moſtra cornicolata, & andarà aſſottigliandoſi ſino al occultazione riducendoſi allora con cornicini ſiſſime, quindi paſſando ad ap- all

ma in tanto

c 2 parizio

parizione mattutina, La uedremo pur falcata & sottilissima & con le corna auerse al sole, anderà poi crescendo sine alla massima digressione, doue sarà semicircolare, & tale senza alterarsi si manterrà molti giorni: & poi dal mezo cerchio passerà presto al tutto tondo, & così rotonda si conserverà poi per molti mesi, mà è il suo diametro adesso circa cinque volte maggiore di quello ch'è mostrana nella sua prima apparizione vespertina: della quale mirabile esperienza hauiamo sensata & certa dimostrazione di due gran questioni state sin qui dubbie trà maggiori ingegni del mondo. L' una è che i pianeti tutti sono di loro natura tenebrosi (accadendo anco à Mercurio l'istesso che à Venere) L' altera, che Venere necessariamente si uolge intorno al Sole come anco Mercurio, & tutti li altri pianeti, cosa ben creduta da i Pittagorici, Copernico, Keplero & me, Ma non sensatamente prouata, come hora in Venere & in Mercurio haueranno dunque il Sig. Kepl. & gli altri Copernicani da gloriarsi di hauere creduto & filosofato bene, se bene s'è toccato, & ci è per toccare ancora ad esser reputati dal' uniuersalità de i filosofi in libris, per poco intendenti, & poco meno che stolti. Le parole dunque, che mandai trasposte, & che diceuano,

Hec immatura à me jam frustra leguntur, o. y ordinate. Cynthia figurat simulatur mater amorum. Ciò è che Venere imitò le figure della luna.

Offeruai 3 notti sono, l' eclisse, nella quale non ui è cosa notabile, solo si uede il taglio del' ombra indistinto, confuso, & comme annebiato, & questo per deriuare essa ombra da la Terra lontaniissima, & da essa D.

Volena scriuere altri particolari. Ma sendo stato trattenuto molto da alcuni gentilhuomini & essendo l' hora tardissima, son forzato à finire. Fauoriscami salutare in mio nome i Ss. Kep. Asdale & Segheti,

& à V. S. Illma con ogni reua baciolemani, & dal S. Dio gli prego felicità. Di Fironza il primo di Gennaio Anno 1611.

Di V. S. Illma & Reuma

Serte. Obligmo.

Galileo Galilei.

Reua in ordine l'anno

1610 al 1611

secondo l'ordine

per auere il 1610 da la

Casa di Venere à Hong Kong

L' 11. X. 1610 edendo ing. marta

negato a uenire a uenire a uenire a uenire

negato a uenire a uenire a uenire a uenire

negato a uenire a uenire a uenire a uenire

Hæc Epistola Galilæi, cuius summam cape latinis verbis.

Tempus est ut aperiâ rationem legendi literas, quas ante aliquot septimanas misi transpositas. Tempus inquam nunc est, postquam de re ipsa sum certissimus factus, sic ut ne tantillum amplius dubitem. Scias igitur quod circiter tres menses à quibus Veneris stella videri potuit, inceperim per Oculare ad illam cum diligentia respicere; ut quod mente tenebam indubium, ipso etiam sensu comprehenderem. Principio igitur Venus apparuit figurâ circulari perfectâ, eâq; exactâ & evidenti termino inclusâ, verum exili admodum: hanc figuram Venus retinuit tantisper, dum cepit appropinquare maxima suæ digressioni à Sole, interimq; continuè crescebat mole corporis apparenti. Ex eo cepit à rotunditate deficere à plaga orientis, quæ à Sole erat averfa, & intra paucos dies collegit omnem speciem intra semicirculum perfectissimum; ea figura durabat sine mutatione vel minima, quo ad usq; cepit sese ad Solem recipere, deserta Tangente sui Epicycli: hoc jam tempore magis magisq; deficit à figura semicirculari, pergetq; diminuendo illam usq; ad suam occultationem, quando in subtilissimum cornu deficiet. Ex eo transitu factò ad apparitionem matutinam apparebit nobis tantummodo falcata, & subtilissimo cum cornu à Sole averfa; postea magis magisq; implebitur cornu usq; ad Maximam digressionem à Sole, in qua semicirculus apparebit, eaq; figura sine notabili variatione durabit dies multos: deinde ex semicirculari paulatim totum implebit orbem, eamq; perfectè circularem figuram in menses bene multos conservabit. Caterum in præsens diameter corporis Veneris circiter quinq; vicibus major est eâ, quam monstravit in prima apparitione Vespertina. Ex hac mirabili observatione suppetit nobis certissima & sensu ipso perceptibilis demonstratio duarum maximarum questionum, quæ ad hunc usq; diem à maximis ingenijs agitabantur in partem utramq;. Vna est, quod planètæ omnes natura sua tenebrosa sunt corpora (ut de Mercurio jam eadem concipiamus, quæ de Venere), altera, quod summa nos urget necessitas, ut dicamus.

c 3

Venerem

Epistola Galilæi de 26 marto 1611.

Argumen-
tū autho-
ris de situ
Veneris &
Mercurij
orbū cir-
ca Solem,
qualis est
inconsti-
tutione
Mundi
Coperni-
cana & Py-
thagorica,
simplici-
ter accipi-
o, nec quic-
quam ad-
do: nisi
quod Pe-
na gratu-
lor, qui is-
dem supra
alio imbes-
cilliori ar-
gumento
probaue-
rat.

Venerem (insuperq; & Mercurium) circa Solem circumferri, ut & reliqui omnes planeta: res credita quidem Pythagoricis, Copernico, & Keplero, nunquam vero sensu comprobata, ut nunc in Venere & Mercurio. Habent igitur Keplerus & reliqui Copernicani, quo gloriantur se bene philosophatos esse, nec vanam esse eorum credulitatem: quantumvis evenerit illis, possitq; evenire etiam porro, ut à Philosophis huius temporis, qui in libris philosophantur universali consensu stupidi & paulò minus quàm fatui reputentur.

Dictiones igitur quas misit literis transpositis, & qua sic dicebant, [Hæc immatura à me jam frustra leguntur o. y.] redactæ in suum ordinem, sic sonant. [Cynthiæ figuras æmulatur mater amorum] id est, Venus imitatur figuras Lunæ.

Tres noctes sunt, cum observavi Eclipsin Lunæ, in qua non occurrit notabile quippiam. Tantummodo meta umbra indistincta confusa & veluti obnubilata apparuit; causa quia consurgit umbra à Terra, longissimè à Lunæ corpore.

Habebam & alia singularia, sed impediō, quo minus de ijs scribam, &c. Hactenus Galileus.

Quid nunc, amice lector, ex Perspicillo nostro faciemus? num Mercurij caduccum, qua freti liquidum tranemus aethera, & cum Luciano coloniam deducamus in desertum Hesperum, amenitate regionis illecti? An magis segittam Cupidinis, qua per oculos illapsa mens intima vulnere accepto in Veneris amorem exardescat? Nam quid ego non dicam de admirabili huius globi pulchritudine, si proprio lumine carens, solo Solis mutuatitio lumine in tantum splendorem datur, quantum non habet Iupiter, non Luna aequali secum Solis vicinitate gaudens; cuius lumen si ad Veneris lumen comparatur, majus quidem ob apparentem corporis magnitudinem at iners mortuum & veluti plumbeum videbitur. O verè auream Venerem; quæquam ne dubitabit amplius, totum Veneris globum ex puro puto auro politissimè fabricatum: cuius in sole posita superficies adeo vegetum revibrat splendorem? Accedant nunc mea experimenta de alterabili Veneris lumine ad ni-

ad nictum oculi; quæ in Astronomia parte optica recensui: Ratio nihil aliud colligere poterit, nisi hoc, Veneris stellâ rapidissima gyratione circa suum axem convolvi, differentes suæ superficiei partes, & luminis solaris minus magisq; receptivas alias post alias explicantem.

Lubet verò etiam Astrologorum cum voluptate mirari sollertiam, quia tot jam sæculis exploratum habebant, Amores & fastus amasiarū, moresq; & ingenia amantium ab hac Veneris stellâ gubernari. Scilicet Venus cornuta non sit, quæ tot cornutos quotidie efficit; quoties ad exoptatos amplexus sese demittens subito ex oculis & libero conspectu amantis sub fastuosos Solis radios velut ad alterum virum recurrit, frustrata amantium desideria. Mirum equidem erat Venerem non ipsam etiam, ut Lunam, τὴν ἡμέραν: cum amores Veneris sola & unica pariendi causa sint. Ecce igitur ut formosissima stellarum, perfectò circulo sui aspectus, veluti quodam sætu maturo deposito, sese demittat ad imum Epicycli sui, adq; viciniam Telluris, inanis & in cornu attenuata, veluti novæ prolis concipiendæ causa; & postquam Soli copulata fuerit, ipsa Soli veluti viro suo inferiori loco sese subijciens, ut fert mos & natura feminarum; exinde paulatim ex altero latere sese rursus tollat in altum, & magis atq; magis, veluti impragnata intumescat; donec decimo mense à conceptione (tantum enim plane interest inter binas conjunctiones ☉ & ♀), plenum uterum plenum inquam aspectus sui circum in summitatem Epicycli, suprag; Solem adducat, eiq; rursus conjuncta, veluti genuino patri fætum suum domum referat.

Sed satis ratiocinationū mearum. Audiamus nunc Epilogi loco etiā Galilai Ratiocinationē ex omnibus quæ attulit Perspicilli experimentis extructam. Sic ille denuo.

Illmo & Reumo Sigre Colmo

Ho riceuuto gusto & conteto particulariss: nella lettura dell' ultima di V.S Illma & Reuma delli 7 stante, & in particolare in quella parte doue ella mi accēna la fauoreuole inclinazione dell' Illmo Sig. Cons. VVacker verso di me; la quale io infinitamēte stimo & apprezzo; & poi che quella hà principalmentē origine dall' hauere io incontrati offeruazioni necessariamēte dimostrati cōclusioni per auanti tenuitū vere da sua Sig. Ill.

per

per confermarmi maggiormente il possesso di grazia tanto pregiata da me, prego V. S. Ill^{ma} à fargli intendere per mia parte, come conforme alla credenza di Sig^{ra} Ill^{ma} hò demonstratione certa, che si come tutti i Pianeti ricevono il lume dal Sole essendo per se stessi tenebrosi & opachi; così le stelle fisse risplendono per loro natura, non bisognosè della illustrazione de i raggi solari, li quali, dio sa, se arrivano a tanta altezza, piu di quello, che arrivia noi il lume di una di esse fisse. Il principale fondamento del mio discorso è nell' offeruare io molto euidentemente con, li occhiali, che quelli pianeti di mano in mano che si trouano piu vicini a noi, ò al Sole, ricevono maggiore splendore, & piu illustramente celo riverberano; & perciò Marte perigeo, & a noi vicini: si vede assai piu splendido che Giove: benchè a quello di mole assai inferiore, & difficilmente se gli può con l' occhiale lenare quella irradiazione, che impedisce il uedere il suo disco terminato, & rotondo; il che in Giove non accade, vedendosi esquisitamente circolato; Saturno poi per la sua gran lontananza si vede essatamente terminato, si la stella maggiore di mezzo comme le due laterali piccoliss: & appare il suo lume languido & abacinato, senza niuna irradiazione, che impedisca il distinguere i suoi 3 piccoli globi terminatissimi. Hora poiche apertissima mente veggiamo, che il sole molto splendidamente illustra Marte vicino, & che molto piu languido è il lume di Giove (se benefenza lo strumento appare assai chiaro, il che accade per la grandezza, & candore della stella) languidissimo & fosco quello di Saturno, come molto piu lontano: quali doueriano apparirci le stelle fisse lontane indicibilmente piu di Saturno, quando il lume loro derivasse dal Sole? Certamente debolissimo, torbide & smorte. Ma tutto l' opposto si vede, però che se rimireremo per essempio il Cane, incontreremo un fulgore viuissimo, che quasi ci toglie la vista con una vibrazione di raggi tanto fiera, & possente che in comparazione di quello rimangono i pianeti, e dico Giove & Venere stessa, come un impurissimo uetro appresso un limpidissimo & finissimo Diamante: Et benchè il disco di esso

Cane

efini inuincibil
a noi

Cane apparisca non maggiore della cinquantesima parte di quello di Gione, tutta uia la sua irradiazione è grande & fiera in modo che l'istesso globo trà i proprij crini si implica & quasi si perde, & con qual che difficoltà si distingue, doue che Gione | e molto piu Saturno | si veggono & terminati, & di una luce languida, & per così dire quieta. Et per tanto io stimo che bene filosoferemo, referendo la causa della scintillazione delle stelle fisse, al vibrare, che elle fanno dello splendore proprio & natiuo dall'intima loro sostanza, doue che nella superficie de i pianeti termina piu presto, & si finisce la illuminazione, che dal Sole deriva & si parte. Se io sentiro qualche particolare questione ricenata dal medesimo S. VVackher, non resterò di affaticarmi intorno per dimostrarmi, quale io sono desiderosiss: di seruire un tanto Signora, & non già con speranza di aggiugnere al termine conseguito dal suo discorso, perche benissimo comprendo che a quanto sià passato per il finiss: cribro del guidizio suo, & del S. Keplero, non si può aggiugnere di esquisitezza, ne io pretenderei altro, che col dubitare, e mal philosophare eccitargli al ritrouamento di nuoue sottigliezze, Gl' ingegni singolari che in gran numero fioriscono nell' Alemagna mi hanno lungo tempo tenuto in desiderio di vederla, il qual desiderio hora si raddoppia per la nuoua grazia dell' Illmo VVackher la quale mi farebbe diuenir grande ogni piccola occasione, che mi si presentasse. Ma hò di souerchio occupata V. S. Illma & Reuma degnisi per fine di offerirmi & dedicarmi deuotmo serte all' Illmo S. VVackher, salutando anco caramente il S. Keplero, & a lei con ogni reuza baciolemani & dal Sigre dio le prego somma felicità, di Firenze li 26 di Marzo 1611.

Gallileo de' Gallilei.

Latino stylo sensus hic est.

Mirifico me delectarunt ultima tua litera, prapipue ubi de Illustri D. Consiliarij Casarei D. VVagherij beneuolo in me animo testantur: quam ego quidem maximi facio. Quacum inde sit orta, quod Observationibus Ego nonnullis necessaria ratione demonstravi conclusa

d qua-

quædam; quæ ipse pridem pro veris habuerat: ut igitur hanc mihi possessionem gratia tam chara firmiter efficiam: rogo illi hæc à me nuncies: esse mihi demonstrationes certissimas in promptu, quod, planè ut Ipse tenet, Planetæ quidem omnes lumen à Sole recipiant, ipsi suâ naturâ corpora tenebrosa & opaca; Fixæ verò stellæ proprio & naturali lumine resplendeant, non indigentes illustratione à Solis radijs: quippe qui, an ad fixarum altissimam regionem in tanta etiam claritate pertingant, quantulâ claritate inde ad nos descendunt fixarum radij, Deus novit. Potissimum ratiocinationis meæ fundamentum in hoc consistit, quod cum Oculari evidenter observavi, Planetas, ut quisq; quolibet tempore nobis & Soli vicinior fuerit, sic majorque recipere splendorem, & illustrius eundem reverberare: itaq; Mars perigæus, terris nimirum vicinissimus splendore Iovem non exiguo intervallo post se relinquit, quantumvis mole corporis ipsa, Iovi longè cedat. Adeoq; difficile est radiationem hanc Martis Oculari excipere; tanta enim est, ut impediatur visum, quo minus is discum corporis stellæ Martiæ rotundè terminatum internoscere possit. Id in Iove non usu venit, apparet enim exquisitè circularis. Post hunc Saturnus propter eandem suâ eamq; longissimam remotionem, apparet exactissimè terminatus; tam major globus in medio, quam duæ ejus pilulæ minutæ ad latera. Apparet enim lumine languido & fracto, sine irradiatione tali, quæ impediatur distinctam trium ejus terminatissimorum globulorum apprehensionem. Cum igitur videamus Martem de propinquo valde splendidè illustrari à Sole Iovis remotioris lumen multo esse languidius (quantumvis citra instrumenti usum satis id clarum appareat, id quod accidit ei propter magnitudinem & candorem corporis) Saturni remotissimi languidissimum & veluti aqueum: quale, putas, fixarum lumen esset appariturum quæ ineffabili intervallo longius quàm Saturnus, à Sole absunt, si à Sole tantum illustrarentur? Omnino debilissimum, turbidum & emortuum. Atqui planè contrarium experimur. Lustremus enim oculis, exempli causa, stellam Canis; occurret nobis fulgor vini-

disimus.

Simoni
Martini
Aster
non
Canis

disimus, qui veluti pungit oculum, cum vibratione Radiorum rapidissima, tanti vigoris, ut ad illum comparati planetae, puta Iupiter, ipsa, adeo Venus sic confundantur & deprimantur, ut vitrum vilissimum & impurum, comparatum ad tersissimum & illustrissimum Adamantē.

Et quamvis stelle Canis discus non major appareat quinquagesimā particulā disci Iovis: nihilo secius radiatio ejus est ingens & violenta admodum, adeo ut species ista disci sese intra crines veluti radiationis suae recondat, implicet, & quasi evanescat, nec nisi cum difficultate aliqua discernatur à circumfusus crinibus: ubi contrā Iupiter, & multo magis Saturnus, videntur terminati lux eorum languida, & ut ita dicam, quieta. Quapropter existimo rectē nos philosophaturos, si causam scintillationis fixarum referamus ad vibrationem splendoris proprii & nativi, in substantiam eorum insiti: vicissim in superficie planetarum dicamus terminari de propinquo illuminationem illam, quae à Sole derivata in mundum deditur. Haec scientifica sunt in Galilei literis, cetera mitto. Vides igitur, lector studiosē, quomodo Galilaei, praestantissimi me hercule philosophi sollertissima mens, Per specillum hoc nostrum, veluti scalis quibusdam usa, ipsa ultima & altissima Mundi aeternae mœnia conscendat, omnia coram lustret, indeq. ad nostra haec tuguriola, ad globos inquam planetarios argutissimo ratiocinio despicat, extrema intimis, summa imis solido iudicio comparans.

Simonis Marii in Epistola
Quia verò nunquam desunt in philosophia Rationum inter se studia aut obiectationes: multiq. per Germaniam Germanorum hic testimonio requisituri sunt: age illis de rebus iisdem etiam Germani cuiusdam Epistolam exhibeo: ex qua simul & illud patebit; non male factum à Galileo, quod rerum suarum satagens, inventa sua maturē, per gryphos tamen Pragae nobiscum communicaverit.

Sic igitur Marius ad cōmunē nostrum Amicū: Interim aliud tento opus: in quo primum immobilitatem Terrae assero, omisis omnino personalibus: sed argumenta solum examinantur contra rationes Copernicanas, quas nostro tempore Keplerus cum Galileo Patavino

d 2 Mathe-

a. Liberas
vit Keple-
rū meru:
qui valde
scilicet, ho-
nori suo
meruebat,
si Marius
motui Ter-
rae interces-
sisset cum
sui nomi-
nis menti-
one.

b. Primū
victoria os
men ante
pugnam,
quod Ma-
rius impe-
ritiā homi-
num, sectæ
huius am-
plitudinē
intra duos
restringit,
quæ jam
penē pub-
lica est: ni-
si hos o-
mnis do-
ctorū ho-
minum in-
tra Acade-
miarum
septa sit
cōclusus.
c. Obstitite
Theologi,
rem imper-
tinentem
aggredi-
tur; autho-
ritatem
Scripturæ
abusum it-
d. Cerna-
mur agen-
do.

Mathematico approbat, & seriò sic se habere statuit b. Argumenta mea assertionis ex sacris assumo; c. à stipulante etiam physicā d. & Astro-nomiā. Deinde refutabitur opinio eorum, qui corpora cælestia adeò monstruosa molis esse putarunt: & noua verisimilior dimensio quanti-tatis à me tradetur: qua in re me plurimum iuvit instrumentum Bel-gicum, Perspicillum vulgò vocatum. Tertiò demonstrabo, Venerem non secus illuminari à Sole, eamq; Corniculatam, diximus, &c. reddi, prout à fine anni superioris, & usq; in Aprilem presentis à me ope perspi-cilli Belgici multoties & diligentissimè observata & visa est, quando Venus proxima Terra erat, cum occidentalis, tum orientalis. Quartò agam de novis planetis Iovialibus, qui circa Iovem feruntur, ut plane-tæ reliqui circa Solem, inaequali tamen interstitio & periodo. Duorum extremorum periodos jam indagavi, tabulasq; construxi ut inde omni tempore facilimè sciri possit quot minutis dissent à Iove ad dextram sinistramve. Hæc, duo capita ultima sunt plane inaudita omni ævo. Forsan alia etiam interim dum laboro, occurrent. Hucusq; Marius.

Habes igitur, amice lector, confirmatam perspicilli fidem in obser-vatione novorum cælestium, unius insuper Germani testimonio. Quid impediatur igitur me præstantissimo instrumento Panegyricum hoc libel-lo pangere Geometricum, teg. lector, honoris causa, presenti animo, & non vulgari mentis attentione; dum eum ego recito, interesse. Qua opera & ingenium acues, & causarum perceptione evades in philoso-phia doctior, ad mechanicam & rerum utilium atq; jucundarum in-ventionem instructior, deniq; à mille modis quibus vulgus in errorem solet induci, cautior atq; tutior. Vale & hoc præludium aequi boniq; consule.

c. Quo ipso tempore Galilæus Florentia Pragm scripsit de Matre amorum, & hæc Mario sic ordine apparitura jam tunc prædixit.

DIOPTRI.

DIOPTRICE,

sive

DEMONSTRATIO EORVM, QUÆ VISVI ET
visibilibus propter Conspicilla, hoc est, vitra seu Cry-
stallos pellucidos accidunt.

I. DEFINITIO.

Inclinatio super superficiem, sumitur de angulo inter per-
pendicularem superficiem, & quemcunq; alium radium, qui
perpendicularem secat in puncto superficiem.

II. AXIOMA OPTICVM.

Radij in medium densius ingressi cum inclinatione refrin-
guntur, & refracti intra corpus accedunt versus perpendicu-
larem erectam super densi superficiem in puncto incidentis
radij. Idem egressi ex medio densiori refringuntur, & refracti
extra corpus densum discedunt ab hac perpendiculari.

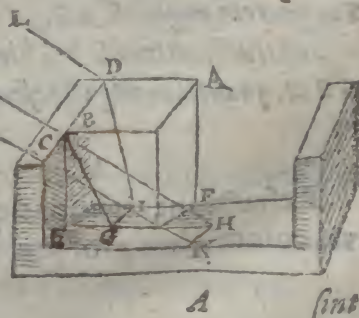
III. AXIOMA OPTICVM.

Eadem est refraçtio radiorum, sive illi naturâ suâ ingredi-
antur sive egrediantur, vel ut tales considerentur.

IV. PROBLEMA.

Pellucidi corporis duri refractiones artificiosè metiri in o-
mni radiorum inclinatione.

*Sit corpus durum pellucidum AE. Id terminetur unâ exquisitâ
superficie planâ DE, ad quam due
alia erigantur plana superficies in-
ter se parallela, & priori ad angu-
los rectos, quæ sint BA & EF.
Huic compara capulum ex quacun-
que materia, veluti ex ligno, cuius
superficies, præsertim interiores*



sint bene complanata, bina latera ex fundo H assurgentia rectis angulis, ut sint B E H, & reliqui recti: & pellucidum angulo extente in capuli angulum cavum sedeat penitus, eum explens. Promineat autem latus capuli D C ultra terminum lateris pellucidi D B, aliquantulo spacio B C, Altitudine verò B E sint ambo aequalia, & supra sit superficies quasi una pellucidi & opaci.

Quo facto, & corporibus conjunctis latus D C, quod particulâ D B utriq; corpori est commune, obijciatur perpendiculariter Solis radijs, in quacumq; inclinatione plani B A ad eosdem radios.

Sint radij Solis L D, M B, N C. Ex quibus qui sunt inter M B H & N C, quia nullum occurrit ipsis corpus pellucidum præter ærem, ij trans B C tendent in directum M B H, N C K. Itaq; C B projiciet umbram H K in fundum capuli, & aliquando in eius latus oppositum.

Hic igitur ex proportionem B E altitudinis, ad E H umbram, habetur declinatio Solis à vertice planicie B A. Nam ut B E ad E H, sic Sinus Totus ad Tangentem distantia Solis à vertice plani B A: id est anguli E B H.

Qui verò radij Solis cadunt inter M B, & L D, ij in densiorem pellucidam superficiem B A incidentes, refringentur versus perpendicularem B E, & sic M B refringetur in B G: & L D in D I. Et B D trans Crystallam projiciet umbram in G I, breviorcm. Poterit autem oculis notari quantitas, si prius fundus capuli divisus fuerit atramento in partes certas. Nam corpus, quod fundum tegit, est pellucidum.

Rursum igitur, ut B E altitudo, ad E G umbram, sic Sinus Totus ad Tangentem anguli E B G.

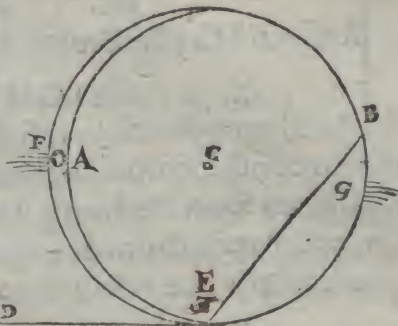
Subtracto autem E B G hic invento, ab E B H prius invento, restat G B H, quantitas anguli refractorij in hac inclinatione E B H.

V. PROBLEMA.

Refractiones inclinationum majorum, & simul priores aliâ viâ commodius probare.

Fiat.

Fiat ex lamina pellucida satis crassa, ut pote dimidij digiti crassitudine, corpus cylindraceum. Id sit *A G*; Crassitudo *F A*. Perforetur lamina secundum ductum diametri Circuli, ut sit *F A* foramen longum per *C* centrum in *G* exiens, aut loco foraminis regula super Cylindraceo figuratur secundum ductum *ACG*, dioptris aequè altis in *A* & *G*. Dividatur limbus circularis in partes 360, initio factò ab *A*, ut *A E* sit Quadrans. Dirigatur autem foramen vel dioptra *A G* in Solem, & sit lux Solis per *A* ingressa, ultra *G*, opposito in loco vel pariete conspicua. Cum igitur semicirculus totus una vice illuminetur, quadrante utrinque ab *A* porrectus, patet quod ducta contingens ipsam cylindri superficiem in *E*, qua sit *D E*, parallela sit ad *A G*, & sic ex Sole veniat, extremus radius existens eorum, qui in cylindri semicirculum incidunt.



Itaq; circumduc stylum opacum super Cyliindracca superficie ab A F usq; in E. & observa ubi cadat eius umbra in opposito margine circa partes G B. Esto ut, cum in E ponitur, umbra cadat in B. Dimidium ergò circumferentie E B, metitur angulum refractionis radij D E, qui habet declinationem maximam à vertice, quippe tangit Crystalli Cyliindricam superficiem in E.

VI. AXIOMA.

Cryſtalli & vitri refractiones ſunt proximè eædem.

VII. AXIOM A.

Cryſtalli refractiones uſque ad triceſimum inclinationis,
ſunt ad ſenſum proportionales inclinationibus.

III. AXIOM A.

Angulus refractionis in Cryſtallo eſt uſque ad dictum ter-
minum.

4
minum, quàm proximè tertia pars inclinationis in aëre.

IX. AXIOMA.

Refraçtio Cryſtalli maxima eſt circiter 48. gradus.

X. AXIOMA OPTICVM.

Inclinatio cauſatur refractionem, & radiorum in eodem medio conſtitutorum inclinationes æquales, cauſantur & refractiones ſeu refractionum angulos æquales, inclinatio maior, etiam refractionem maiorem; nulla nullam: hoc eſt, perpendicularis non refringitur.

XI. AXIOMA OPTICVM.

Radij à diuerſis punctis lucentibus in idem ſuperficiẽ denſioris punctum incidentes ſe mutuò ſecant, & incidentium ſitus permutatur in refractis; non minus ac ſi ſectio contingeret ſine refractione.

Probatur in Opt. per X.

XII. PROPOSITIO.

Refractiones exquiſitè penſitatæ non ſunt proportionales inclinationibus in aëre.

*Nam per VII. cum eſt inclinatio 30°, refraçtio eſt 10°. Triplica u-
trumq;. Ergò in hac proportionẽ inclinationi 90° deberetur refraçtio
30°; at experientia per IX. dat 48°.*

XIII. PROPOSITIO.

Nullus radius, qui intra corpus Cryſtalli ſuper unam ejus ſuperficiẽ plus 42° inclinatur à vertice poterit illam ſuperficiẽ penetrare.

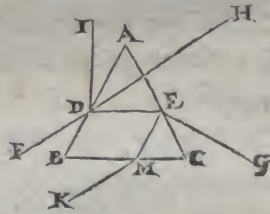
*In Schemate ſit corpus cryſtalli AC, ſuperficiẽ plana FCO, ſuper
hanc inclinetur AC plus quàm 42°. Erit igitur FCA, minor quàm
48°. quod ſi AC exit in aërem, refractus in aëre foris aut contingeret ſu-
perficiẽ*

Eodem modo demonstrari potest, si in ω collocetur erecta turricula, $\omega\theta$, umbra culmen E contra Solem conversum iri.

XV. PROPOSITIO.

Radij penetrare possunt angulum linearem Prismatis triangulo æquilatelo formati ex vitro vel Crystallo.

Sit intra Prisma sectio ABC æquilatera. Duc ipsi BC parallelam DE, quæ sit radius aliquis. Dico ei patere exitum utrobique & in D & in E in aërem. Est enim ABC, ac proinde & ADE gr. 60. Complementum seu distantia à vertice D puncti in DA superficie est 30°, minus quàm 42°. Exibit igitur ED in DF. Sic etiam è regione exhibit DE in G.



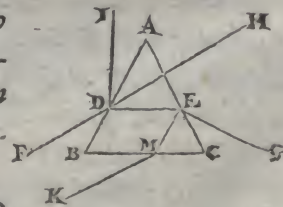
XVI. AXIOMA SENSUALE.

Colores Iridis jucundissimi oriuntur, cum refraçtio est tanta: idq; tam si oculi transpiciant, quàm si Sol transluceat.

XVII.

Sole prisma irradiante tria genera radiorum resultant, Sincerus, Vitri colore, & Iridis coloribus.

Sit enim F. Sol Is radiet in D. Hic quasi dividitur radij Solaris densitas, quæ minimâ sui parte repercutitur in DI, & angulo ADI, aquali ipsi BDF, quo illabitur. Sincerus igitur radium, sed tenuem per DI vibrat in I. Sincerus est, quia in vitro tinctus non est: cuius corpus non ingreditur.



Potior autem pars de densitate ipsius FD penetrat D & refringitur in DE. In E verò rursum dividitur, ratione

ne

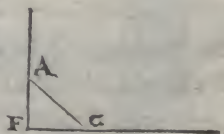
ne densitatis. Potior enim pars transit E, & propter geminam magnam
refractionem colores Iridis jaculatur in G. 7

Residuum ipsius DE tenue admodum repercutitur à superficie AC
in EM; quòd si DE paulò obliquius in AE incidit, obliquius igitur in
EM refringitur quàm hìc. Nam si minuas DE A, erit & minuendus
ME C, ex lege repercussus. Et sic deniq, EM in BC rectus incidet,
itaq, nihil in M refringetur. Cum autem FD hoc pacto bis pertransie-
rit corpus vitri, quippe semel in DE, iterum in EM, exiens rectà per
M, radium vitri colore jaculatur in K, rectius tamen è regione ipsius
A. Nam docemur ex Opticis, radios lucidos tingi in medijs coloratis.

XIIX, PROPOSITIO.

Si CrySTALLINI vel vitrei corporis angulus rectus fuerit; ille
inter oculum & visibile positus non transmittet radios visibi-
lis ad oculum, sed superficies CrySTALLI contra visibile posita,
putabitur opaca, & colorata colore corporis.

Sit enim radius CA intra corpus, is aut equaliter inclinabitur super
superficies FC, FA, aut inequaliter. Si equaliter,
plus igitur quàm 42°. inclinabitur, quippe 45°. non
igitur transibit vel unam, vel alteram per XIII.
quod si inequaliter, demonstratum est prop. XIII. quod unam earum non transeat. Non transit igitur
ullus radius simul utramq, superficiem recti anguli CrySTALLINI cor-
poris.



XIX. AXIOMA OPTICVM.

Locus rei æstimatur ex plagâ in quam visorius radius ex o-
culo primum exit; quicquid jam in medio itinere inter rem &
oculum in hac plagâ per refractionem radij mutetur. Quia
nequit oculus percipere; quid radijs per occursum mediorum
extra

8
extra se accidat: sed putat illos pergere in eandem semper plagam, uti coeperant.

XX. PROPOSITIO.

Prisnatis angulo supino, quæ sunt contra, videntur supra, prono infra, dextro dextra, sinistro sinistra.

Resumatur prior delineatio prop. XVII. & esto Supinus A, Oculus F. Ergo FD fertur in DE, & in D 20°. gradibus (per XVI:) declinat à viâ DH. Amplius DE fertur in EG per alios 20°. declinans à viâ DE & sic per 40°. à viâ FDH: quod est penè semissis Anguli recti. Cum tamen oculus F, quæ sunt in G, infra, putet se videre in H supra per XIX.

Haftenus de plano Crystallo: nunc de Curvilineis:

Primum de Luce.

XXI. DEFINITIO.

Motus lucis ad locum exprimaturs voce vergere. Convergere dicuntur radij, quando progrediendo à fonte, coeunt inter se magis & magis. Divergere quando à fonte progrediendo digrediuntur magis & magis à se invicem. Itaq; qui convergunt, ij post concursum sectione facta porro divergunt.

XXII. DEFINITIO.

Puncta radiantia longinqua vel remota dicuntur, quæ tanto absunt intervallo, ut pupillæ oculi diameter ad illud collata evanescat: propinqua verò, quando sensibilis est proportio pupillaris diametri ad intervallum.

XXIII. POSTULATVM.

Punctum aliquod rei visibilis longinquum, licet radiet in orbem

9
orbem undique, respectu tamen oculi aut perspicilli, ad quorum diametros distantia nullam habet sensibilem proportionem, radios extrema oculi vel perspicilli contingentes, ponitur mittere parallelus, quorum unus solus perpendicularis esse potest in occurrentem superficiem curvam.

XXIV. DEFINITIO.

Vnius ergo puncti de re visibili propinquâ radij diuergunt versus pupillam oculi: plurium verò punctorum de quocunq; visibili radij singuli, conuergunt versus centrum visus. Et hoc si radiatio sit libera. Valdè igitur notandum, quando de radiatione agatur unius puncti, & quando de plurium punctorum radiationibus inter se comparatis.

CD, CA, CE diuergunt versus oculum DE: sic etiam BD, BA, BE & omnes medij: At BA, CA, conuergunt versus centrum oculi A.

De Lente.

XXV. DEFINITIO.

Lens est vitrum aut crySTALLUS in formâ disci orbicularis, latior, quàm profundior.

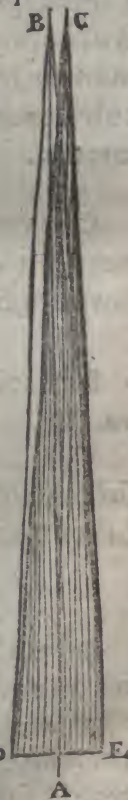
XXVI.

Conuexa lens est, quæ vel utraq; , vel unâ solâ superficie conuexa est, reliquâ plana.

Idem intellige de cavâ. Vtraque etiam communi vocabulo pura dicatur.

XXVII.

Mixta quæ alterâ superficie est conuexa, reliquâ cava: perfectio utrimq; circulo; quæ scilicet est Puris opposita.



B Conue-

XXIX.

Convexum, cavum, mixtum, in genere Neutro intelligitur Perspicillum, vitrum, corpus, &c. sonatq; idem quod lens convexa, cava, mixta, &c.

XXX.

Alia est magnitudo lentis per se, alia convexitatis aut cavitatis in lente. Illa corporis est magnitudo, hæc figuræ.

XXXI.

Hæc ipsius corporis magnitudo geminum habet respectum. Aut enim est absoluta, ut cum ipsi lentium orbes seu disci æstimatedantur, interq; se comparantur: aut refertur ad circulum suæ convexitatis; quota nimirum pars sit lens de suæ convexitatis circulo.

XXXII.

Convexum aut cavum parvo vel magno circulo; sive convexum aut cavum parvi vel magni circuli, intelligitur non de corpore, sed de figurâ & conformatione.

XXXIII.

Parvi circuli convexitas aut cavitas est magna; magni parva.

XXXIII. Postulatum.

Vt convexi, concavi, vel mixti superficies utraq; centrum sui circuli habeat in eadem lineâ, quæ per medium lentis umbilicum transeat.

Lentis concursus.

XXXIV. PROPOSITIO.

Si punctum mittit parallelus in lentem convexam portionis minoris quàm sunt 30° , perpendiculariter obiectam, et si nihil præterea accadat radijs: quàm quod in ingressu refringuntur: tunc manente solo illo radio irrefracto, qui per centrum transit sphaera, perpendiculariter incidens in superficiem, cæteri refractionem passi, concurrunt cum perpendiculari post sesquidiametrum sphaeræ circiter.

Sit.

11

Sit aliquod punctum longinquum, quod irradiet sphaera crystallina
portionem BD. Et sit BCD minor 30° . Radiatio igitur erit parallela
per XXI. Horum radiorum solus IC sit perpendicularis, quippe per
centrum A transiens.

Sumatur prater perpendicularem IC, unus
parallelorum in aëre, quicunque sit HG. Quia er-
gò HG obliquè incidit in superficiem BGC, per II
refringetur versus perpendicularem ex G puncto
incidentiae, quae sit GA, sicut infra G non amplius
paralleli sine IC & HG. Concurrent igitur. Sit
concursum in F, & HG in GF refringatur. Nam
ipsi HG post G nihil amplius accidere singitur. Di-
co igitur AF esse ipsius CA Duplam, & sic esse di-
ametrum sphaera BCD. Inclinator enim HG, qui
est parallelus perpendiculari IC, quantitate an-
guli GAC. Quod si refractio esset aequalis inclina-
tioni, tunc HG in GA, scilicet in centrum ipsum re-
fringeretur. Sed quia refractio non est aequalis, nec
est tres tertiae partes inclinationis, sed una tertia,
per VIII: ergo refractus GF à GA declinat dua-
bus tertijs inclinationis GAC. Est ergo FGA de
GAC dua tertia. At juncti AGF & AFG aequat
GAC. Ergo GFA est una tertia ipsius GAC, di-
midiumq; ipsius FGA. Vt ergo sinus GFA dimidijs
ad FGA dupli anguli sinum, ita GA ad AF, ex
doctrina Triangulorum. Sed sinus angulorum mi-
norum quam 15° . sunt ferè proportionales ipsis
angulis seu arcibus. Ergo sunt ferè in ratione du-
plâ. Quare etiam GA vel CA ad AF est ut unum
ad duo, seu ut semidiameter ad diametrum, & sic
CF est ferè sesquidiameter.



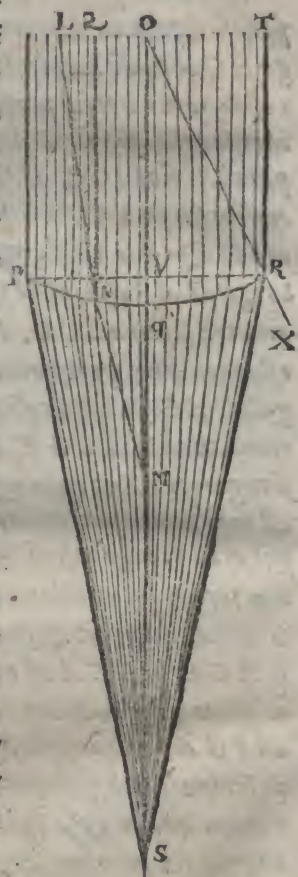
B 2

Propo-

XXXV. PROPOSITIO.

Si paralleli radij inceserint intra corpus crysalli convexi: ij foris ferè diametro convexitatis infra convexum concurrent cum perpendiculari, duñmodo portio minor sit quàm 30°.

Sit corpus Crysalli $PO R$, terminatum convexo PQR : & per hoc corpus incedant aliqui Paralleli, quorum medius & perpendicularis sit OQ . Ceterorum unus sit TR . Dico primum TR in RS foras refringi angulo refractionis dimidio minori, quàm est inclinatio, ut quia SRX , TRO sunt inclinationes Radiorum SR , & TR : qualium igitur TRO habet partes duas, talium SRX habere tres. Est enim refractionis angulus tertia pars inclinationis per VIII. Cum igitur SR in ingressu refringatur in RT : RT etiam in exitu refringetur in SR per III. Dimidium igitur inclinationis TRO est refractione ipsius TR , cum è denso exit. Dico amplius RS , integra ferè diametro circuli PQR concurrere cum OQ . Nam RSO est quantitas refractionis, & dimidium ipsius TRO vel ROS , tertia pars ipsius XRS . Vt verò sinus anguli XRS ad sinus anguli RSO , sic OS ad OR . Sed sinus Graduum tam paucorum proximè se habent ut arcus. Ergo sinus XRS est proximè triplus ad sinus RSO . Quare & OS tripla est ad OR vel OQ . Cum igitur OQ sit semidiameter, erit QS diameter ferè.



XXXVI. PROPOSITIO.

Si Radij intra corpus densum non sunt paralleli, sed versus conuexum densi terminum conuergant, in breuiori distantia à con-

à convexo, quàm est diameter convexitatis, ad punctum confluent.

Convergant enim OQ & LN , versus QN . Et sit ipsius QO parallelus NZ , refractus in NS . Secant ergò se mutuò LN & ZN . Ergo refractus ipsius LN exterioris, quàm ZN , sit interior, quàm NS , refractus ipsius ZN per XI . Concurrit ergò cum QS , supra S , puta in M . Et QM est brevior, quàm diameter QS .

XXXVII. PROPOSITIO.

Si punctum radians propius fuerit convexo, diametro convexitatis; radij eius puncti refracti, intus in corpore denso non paralleli futuri sunt, sed diurgent.

Existente enim QS diametro convexitatis, sit M punctum radians propius lenti, quàm S , & radij MN , MQ divergentes. Divergent igitur etiam eorum refracti NL , QO , versus LO , ut prop. priori per XI , existimandum est, eos paulo minus divergere.

Hactenus solitariè de unicâ superficie conuexâ
lentis: iam de Lente totâ.

XXXIIX. PROPOSITIO.

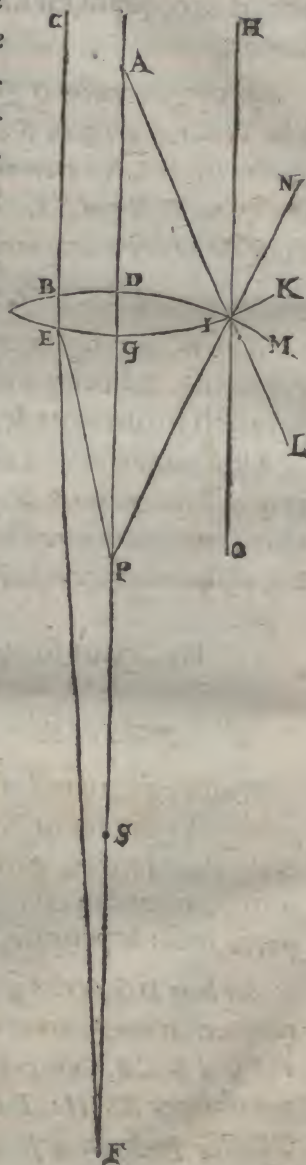
Radij ex uno radiante puncto paralleli in lentem Crystallinam vel vitream utrinq; conuexam perpendiculari, æter obiectam incidentes, propius post lentem concurrunt ad unum punctum, quàm est diameter circuli, qui format averfam superficiem: & propius, quàm sesquidiameter obuersæ.

Sit lens DG , utrimq; convexa, $ADGF$ perpendicularis per centra convexitatum. Veniant ergò à radiofo puncto longinquo paralleli quocumq; AD , CB . Cum ergò AD & CB & quicunq; alij sint in aëre quasi paralleli per $XXIII$: DG , BE in crystallo versus EG convergent per $XXXIV$, quasi concursuri in F . Ergo per $XXXVI$, punctum F ad quod

B 3 ipsius.

Manentibus, quæ modo, si conuexitas utraq; ex eodem circulo fuerit, concursus post lentem fiet in puncto, quod abest semidiametro obuersi convexi ferè, hoc est in centro eius.

Sint enim in schemate priori BD & EG æquales conuexitates & centra circulorum A & P . Secent se circuli in I productus G in K , & D in M . Et per sectionem I perpendiculares ducantur ex centris AL , PN . Et per I sectionē transeat ipsi AF parallelus HO . Cum enim BD & EG in priori propositione parum differant, ponantur æquales, & pro ijs sumantur verè æquales DI , GI . Quia igitur HI , inclinatur super DI M , declinās n̄ perpendiculari



IN angulo

IN angulo HIN , cui æqualis est OIP seu IPD , refractus igitur ipsius HI , intra convexitatem tertiâ parte ipsius OIP declinabit ab OI versus IP , per $IIIX$. Atqui LIO æqualis est ipsi NIH , quia AI, IP æquales & HIO ipsi AP parallelus. Refractus igitur intra corpus densum veniens, incidet in averfam ejus superficiem KIG , (cuius perpendicularis per I est AL) angulo qui tertia parte maior est, quàm LIO . Habet igitur refractus ille intra corpus crystalli inclinationis in averfa superficie partes quatuor. Exiens verò per I in liberum aërem dimidio majorem debet in aëre sortiri inclinationem, quia qui ex illo aëre incidit in convexum inclinatus, perdit intra corpus tertiam partem inclinationis per $VIII$. Ergò inclinatus ille trans lentem in aëre habet sex partes, qualium angulus NIH vel LIO habet partes tres. Duplus igitur est angulus illius inclinationis ad angulum LIO . Atqui LIP etiam duplus est ad LIO , quia LIO, OIP æquales. Ergo IP est ille ab HI veniens refractus, & bis quidem refractus, semel in ingressu I , convexi $DIAM$, iterum in egressu I , convexi GIK . Quare P centrum convexi obversi BDI est locus concursus parallelorum CB, AD, HI : si convexitates fuerint æquales. Compara $XXXIV. XXXV. XXXIIX$. memoria causâ sic. Tribus semidiamentris post convexum obversum, duabus post aversum, unâ post utrumq̃.

XL. PORISMA.

Patet hinc si inæquales fuerint convexitates, punctum concursus fore post lentem in distantia, quæ inter utriusq̃ convexitatis semidiamentros versetur. Major scilicet semidiamentro minoris, quia altera superficies est de maiori circulo, quæ si de æquali fuisset, semidiamentri mensura in hoc intervallo fuisset. Minor verò diametro minoris, quia superficies minoris non est sola. Minor deniq̃ semidiamentro maioris, quia si superficiei minoris circulus æqualis fuisset, tum demum semidiamentri mensura maioris in hoc intervallo fuisset, nunc autem non æqualis, sed minor est.

Proposi-

XLI. PROPOSITIO.

Longinqui puncti de re visibili radij proximè lentem concurrunt, propinquioris puncti radiorum concursus post lentem est remotior.

Nam per XXXIV. XXXV. XXXIIV. in earum schematibus tribus, puncto infinitè distant concursus est F. S. vel P. Vicissim puncto radiofo ad rem accedente, ut ex longinquo fiat propinquum, & collocato in F. S vel P, concursus excurrit in infinitum, per easdem & per III. Datis verò extremis dantur & intermedia, ut puncto versante ultra F. S vel P, concursus radiorum fiat intra infinitum, longinquus tamen sit, quantisper visibile valde propinquum, & vicissim visibili in longinquum exeunte concursus ipsis F S vel P propinquat: & deniq; per XXXV. Si utrimq; convexa sit lens, puncto radiofo, diametri intervallo absente à lente, concursus etiam diametro absit, radijs in lente parallelis existentibus.

Lentis Effecta per se.

XLII. DEFINITIO.

Cum quælibet lens convexa cogat radios unius lucentis puncti ad unum certum punctum; id verò longius post centrum abeat, si lucens propinquum est, quàm si longinquum, per XLI: quoties igitur concursus punctum nominatur simpliciter, nihil addito; intelligatur de eo puncto, ad quod coguntur & concurrunt radiationes puncti longinqui, scilicet parallelæ.

XLIII. PROBLEMA.

Super albo pariete pingere visibilia lente convexa.

In camera obscura lens convexa obsideat unicam fenestellam. Papyrus ad punctum concursus applicetur. Nam punctum rei visibilis super papyro, omnibus radijs, quibus in lentem radiat, rursus in unicum ferè punctum

17
 punctum colligitur. Constant verò visi-
 bilia punctis infinitis. Infinita igitur ta-
 lia puncta pingentur super papyro, id est
 tota rei visibilis superficies.

XLIV. PROPOSITIO.

Pictura lentis inversa est.

Nam lens est basis in quam insistant bi-
 ni utrimq; conus, alterius vertex est in
 puncto visibili, alterius vertex in puncto
 pictura super papyro.

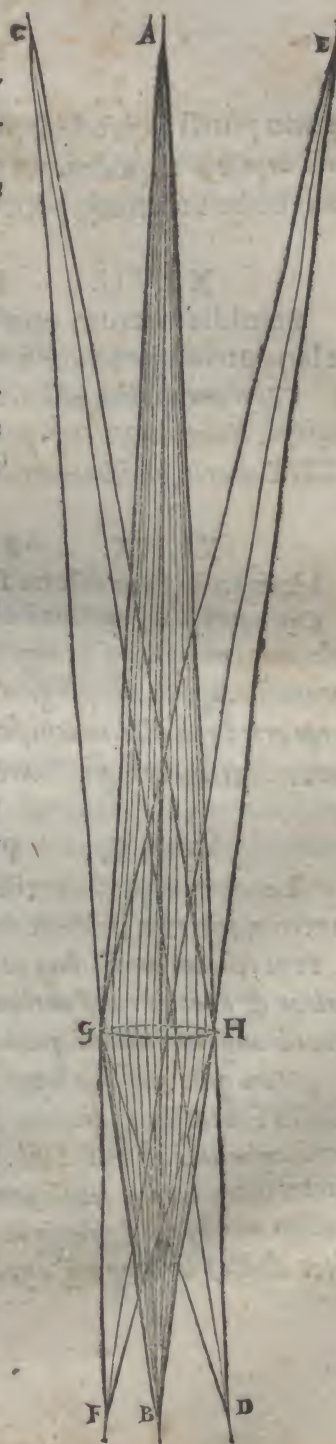
XLV. DEFINITIO.

Dicamus talem bigam doctrinæ
 causa Penicillum.

Iam verò penicilli omnes omnium
 punctorum in lente velut in communi ba-
 si conorum concurrunt & transit à lente
 rursum divergunt: sortiunturq; plagas
 contrarias. In hac pictura penicilli tres
 sunt AB, CD, & EF concurrentes in len-
 te convexâ GH, veluti in basi communi.

XLVI. PROPOSITIO.

Sicut se habet Diameter picturæ
 ad eius distantiam à lente, sic se ha-
 bet diameter rei visæ ad eius etiam
 distantiam à lente, ferè. Nam axes
 penicillorum (rectæ ductæ à puncto
 visibili ad punctum picturæ respon-
 dens) secant sese mutuò omnes penè
 C in uno



Nota
 que sequitur
 est XLV. ut
 tinentur demon-
 strationem ipsius
 XLIV.

in uno puncto, quod est proximè centrum lentis. Ergo anguli κατὰ κορυφήν æquales, per XV. primi Euclid. habent etiam bases cruribus utrimq; proportionales, per I V. sexti Euclid.

XLVII. PROBLEMA.

Semidiametrum convexitatis compendiosè indagare, si sit lens utrimq; convexa, æquali convexitate.

Papyrus applica, ubi res longinqua pinguntur distinctissimè omnium. Nam per XLIII. papyrus erit in puncto concursus. Ergo per XXXIX aberit semidiametro convexitatis, à lente.

XLIIX. PROBLEMA.

Idem indagare, si lens sit hinc convexa, inde plana:

Convertite planum lentis versus visibile longinquum, idq; perpendiculariter; ut sic radij in ingressu rectangulo nihil frangantur. Et papyrus ibi applica, ubi pingitur visibile distinctè. Ergo per XLIII. papyrus erit in puncto concursus, & per XXXV. diametro ferè integrà convexitatis aberit post lentem.

XLIX. PROBLEMA.

Lentem æqualis utrimq; convexitatis visibili propinquo metiri quantam habeat diametrum convexitas.

Tene lentem medio loco inter papyrus & visibile idq; perpendiculariter & præcisè: distantiam verò utriusq; à lente aequalibus incrementis auge vel minue, quoad pictura in papyro fiat distinctissima.

Nam quia visibile super papyro pingitur, papyrus igitur est in puncto concursus radiorum à puncto rei visibilis, per XLIII. Quia vero aqualiter absunt visibile & papyrus à lente; radiorum igitur partes intra corpus lentis erunt parallele. Si n. non essent parallele, nullius radij pars (præter intimi, per lentis umbilicum perpendiculariter ducti) in utramq; aqualium superficierum aequali inclinatione incurrere.

incurreret, neq; igitur aqualiter refringeretur per XIIIX. Quare neq; aquali utrimq; intervallo à lente cum perpendiculari concurreret. Cum igitur sint paralleli intra corpus, concursus diametro lentis aberit, per XXXV.

L. PROBLEMA.

Lente utrimq; aqualiter convexa incendere.

Soli perpendiculariter obijce lentem, ustile applica in puncto concursus, quod aberit semidiametro convexitatis, per XXXVIII. quia radij centri Solis paralleli sunt, per XXII.

LI. PROBLEMA.

Idem præstare per lentem altrobiq; planam.

Fit diametro ferè convexitatis post lentem per XXXV.

LII. PROBLEMA.

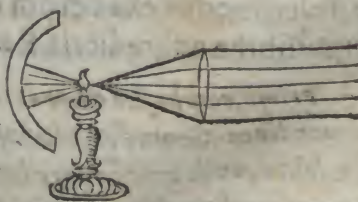
Lente convexa de nocte literas illustrare ad præsentiam unius claræ stellæ, ut legi possint.

Radiet stella perpendiculariter in lentem. Papyrus sit post lentem cum literis legendis. Si lens est utrimq; aqualiter convexa, distantia sit unius semidiametri, per XLIII. & XXXIX. Sin utrobi plana, *altrobiq;* diametri per XXXV. At si inæqualium convexitatum; distantia plus habebit semidiametro minoris, minus diametro. per XL.

LIII. PROBLEMA.

Lente convexâ lumen de nocte longissimè ejaculari.

Lumen sit post lentem in puncto concursus parallelorum radiorum. Igitur radij luminis divergentes versus lentem, refractione factâ paralleli exhibunt per XXXIV. XXXV. XXXIX. XL. Conducit lumen hoc poni in centro speculi con-



C 2 rari, ut

cavi, ut radij a versi reflectantur in lumen & per id transeant in lentem. Quod si retraxeris lumen à lente; illuminatio illa fortissima ex infinito propius accedet ad lentem, ita poteris illam moderari, ut illumines aliquem locum quantum velis distantem per XLI.

LIV. PROBLEMA.

Distantiam rei visibilis lente utrimq; æqualiter convexâ metiri unicâ statione.

Nam si visibile pingitur in distantia papyri à lente, majori quàm est diameter convexitatis, visibile minus aberit, quàm diametro convexitatis. Quippe si papyrus aberit diametro, & visibile aberit diametro, per XXXV. Quare etiam si papyrus minus aberit diametro, visibile plus aberit diametro, per XLI. Deniq; si papyrus perfectam habens picturam, semidiametro convexitatis nota absit, res longinqua erit, ut mensurari amplius non possit picturâ, per XXXIX.

LV. PROBLEMA.

Idem lente convexâ præstare aliâ ratione: si nota sit quantitas rei visibilis.

Fit per XLVI. Nam ut longitudo picturæ ad ejus distantiam à lente, sic longitudo nota rei visibilis ad ejus distantiam à lente.

LVI. NOTA.

I. Baptista Porta pollicetur Problema in infinitum comburere per lineam ustoriam; quod ille de speculo tradit; alij verò de lente convexâ verum esse opinantur. Vtrum sequaris, impossibilia aggredieris. Repugnat Optica scientia.

Primò, combustio est propter sectionem radiorum. Sectio punctum est, non linea. Secundò: si in infinitum comburit, ergò & in ipsa superficie lentis, unde exit: quare lens destruetur. Tertiò, si radius acquirit vim comburendi, acquirit eam ex collectione multorum radiorum in unum ..

in unum. At hoc impossibile est. Vnus enim radius in unum etiam punctum incidit. At unius puncti in qualibet superficie, una etiam sola est refractione cuiusq; radij per id punctum transcuntis. Vnus igitur etiam post id punctum radius, non multi distincti, distinctarum inclinationum, qui in unum refractione colligantur. Sed de hac re infra plura, ubi concava convexis associavero.

Haftenus de lente convexa, eiusq; usibus citra respectum oculi, iam de ijs usibus, quos habet in adjuvandâ visione. Et prius De Ipsa Visione.

LVI. AXIOMA PHYSICVM.

Axes per centra pupillæ & humorum oculorum transeuntes naturali motu vel potius quiete paralleli sunt, voluntariè verò contorquentur ad propinqua contemplanda.

LIIX. DEFINITIO.

Distincta visio, est in quâ partes rei subtilissimæ elucet, & in conspectum veniunt. Confusa; in qua partibus maioribus apparentibus, minores latent, & veluti oblitterantur seu obliuuntur, confusis inter se terminis. Fortis visio seu clara, est cū res videtur quasi in multo lumine; Debilis seu obscura, cum res videtur quasi in tenui lumine, quale est in Eclipsi Solis, aut lucente Lunâ.

LIX. PROPOSITIO.

Superficies densi, quæ parallelas per corpus venientes post corpus refractione factâ perfectè concurrere facit, est Hyperbolicæ adfinis.

Esto circuli pars ABCDEFG, centro H. & perpendicularis HD producta sit sufficienter. Ejusq; paralleli RA, PB, LC, KE, MF, QG.

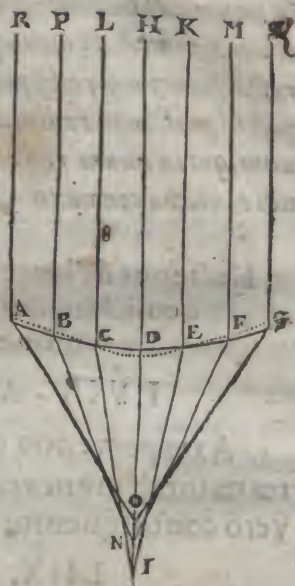
C 3

Quod

Quod si refractiones omnes essent incidentiae proportionales, refractione facta paralleli omnes in idem punctum concurrerent, puta in I, per XXXV. Sed quia non sunt proportionales per XII. Sed augentur supra modulum in magnis inclinationibus, ideoque LC quidem & KE concurrunt in I, at proximi PB & MF concurrunt altius in N, & ulteriores RA. QG adhuc altius in O.

Ut igitur puncta O N I coeant in N oportet in AG fieri minores refractiones, in CE majores. Minor autem erit in AG, refractione, si minor sit illic inclinatio RA, QG ad superficiem, major in CE, si major inclinatio LC, KE.

Minor autem inclinatio fit RA ad AB, si AB termino B ipsi R appropinquet, hoc est, si superficies aliqua sit, quae circulem superficiem ABC in A secet, altior incedens quam ABC. Eadem si BCD in E rursum secuerit, major C. sursum erit ipsius LC super eam inclinatio. Sic & in E, G. Secat igitur nova linea veterem in punctis quatuor. Idem autem facit Hyperbola. Non facit Ellipsis. Nam Ellipsis portionem semicirculo minorem non secat, nisi in duobus punctis. Parabola vero etsi idem facit, non est tamen similis quasita superficiei ob hanc causam. Nullum enim ad certum angulum sese accommodat. At superficies quasita sese ad angulum certum debet accommodare, qui est 96° , quia refractione maxima est 48° cujus duplum est 96° . per IX.



LX. PROPOSITIO.

CrySTALLINUS humor oculi est lens convexa, formâ hyperbolæ, & retiformis tunica, spiritus plena, post CrySTALLINUM, est pa-

est papyri vice, & pinguntur in ea visibilia pictura reali. Esse Crystallinum humorem, lentem convexam pellucidissimam, constat experientia Anatomicorum. Figuram etiam posteriore parte esse hyperbolicam; & Retiformem in circulum seu orbem cavum explicari undique circa Crystallinum, in distantia certâ à Crystallino; & præterea albam subrufam esse, ut papyrum, testantur iidem.

Hisce positis per XLII, sequitur picturam existere visibilium rerum in retiformi, & per LIX, quia est figura hyperbole cognatâ, consentaneum est, id fieri ad conciliandum penicillis perfectum & purum acumen, usq; picturam fieri distinctissimam.

LXI. PROPOSITIO.

Visio est sensio affectæ retiformis spiritu visivo plenæ: si-
ve, Videre, est sentire affectam retiformem, quatenus affecta.

Retiformis tunica pingitur à radijs coloratis rerum visibilium. Hac pictura seu illustratio, est passio aliqua, non tantum superficialia, ut cum parieti creta affricatur, aut lumen in eum allabatur, sed etiam qualitativa penetrans in spiritus. Probo primum à natura lucis, quæ si fortis & condensata, urit; per L. Quod si fuerit eadem proportio subtilissimæ luculæ in retiformem allapsæ ad spiritus in retiformi subtilissimam tenuitatem, quæ est foris in aëre densissima lucis ustoria ad crassam corpulentiam eorum, quæ uruntur: tunc non minus in retiformi sequetur actio luculæ penetrans, & passio retiformis spiritusq; quàm foris sequitur ustio, (actio) lucis, & destructio, (passio) materia, quæ uritur. Probo secundo ab experientia. Oculi intenti in lucem fortem adeo afficiuntur, ut etiam subiecti à splendore viso, tamen imaginem ejus, retineant & circumferant, satis interdum diu. Pictura igitur illa retiformis, est passio penetrans. At hæc pictura nondum absolvit visionem integram; nisi species retiformis sic patientis, continuatione spirituum transeat in cerebrum, ibiq; sistatur ad facultatis anime limina: quod sic fit.

Quem.

Quemadmodum omnis sensus externus perficitur receptione & impressione, passione scilicet; cum imprimitur ei quod sentit, species rei externa: & hæc passio sensio dicitur. Sic etiam intus in cerebro est aliquid, quicquid sit, quod communis sensus dicitur, cui imprimitur species instrumenti visorij affecti, hoc est picti à luce rei visibilis. Quæ igitur accidunt Instrumento extra sedem sensus communis, ea per speciem immateriatam delapsam ab instrumento affecto seu picto, & traductam ad limina sensus communis illi sensui communi imprimuntur. Sed impressio hæc est occultæ rationis: nec tunc dici potest, speciem hanc intro ferri per meatus nervorum Opticorum, sese decussantium. Nam usus horum nervorum patet alius manifestior, ut scilicet spiritum visivum ex utraq; cerebri parte utriq; oculo sufficiant, qui ided decussati sunt, ne altero sinu cerebri laeso, aut obstructo nervo, qui ex eo exit, statim & alter oculus privaretur spiritu. Cū igitur manifestum usum habeant nervi Optici; obscurum est, an etiam insuper serviant speciei affecti Instrumenti traducenda intro in cerebrum: an potius sint alij aliqui spiritus, subtiliores corporeo isto, per retiformem sparsos, qui meatu corporeo non indigentes, per totum corpus liberè spaciuntur, membrorumq; affectiones excipientes, cerebri facultati, quæ communis sensus dicitur, communicent. Fortè sic est, ut transferatur hæc species affecti instrumenti à retiformi in cerebrum per meatum quidem nervi Optici, non tamen quatenus is est aliquis corporeus meatus, sed quatenus is ab ipsa sede sensus communis usq; in nervum opticum est spiritu plenus, & retiform sic continuatio spiritus sit causa transeuntis affectionis ab oculo in cerebrum: sicut in stagnantibus undis motus lapillo injecto factus, ad littora usq; propagatur: quousq; scilicet superficies aquæ stagnantis continuatur.

Potest dici quemadmodum Sol lineis rectis pellucidis illuminat omnia; sic Anima facultatem, quæ est in cerebro, lineis spiritualibus quocunq; flexu, tantummodo continuis, illuminare instrumenta. Tunc enim sicut nihil nos juvat aer pellucidus, si opacum intercurrit Solem & nos:

& nos: sic etiam nihil profuerit spiritus, qui astat retiformi, si superius & interius in capite quacunq; de causa spiritus ille ductus interceptiatur, continuusq; esse desinat. Hinc illa subita luminis extinctio in morbis, non per recursum spirituum, sed per abruptionem interceptionemq; eorum, à constricto, vel obstructo vel preciso meatu.

Hac de alterâ passione, quæ est sensus communis, & causatur à specie patientis instrumenti: quod ejus objectum est.

LXII. PROPOSITIO.

Instrumento utroq; similiter affecto, videmur speciem unam videre: at dissimiliter affectis vel pictis intus duorum oculorum tunicis retiformibus, duo nobis pro uno repræsentantur visibilia.

Non est enim sensus instrumenti in sensu communi, quatenus nudum instrumentum. Aut si est, perpetuus est, nihilq; aptus ad novam aliquam efficiendam sensationem. Sed est sensus instrumenti, quatenus id affectum per LXI.

Si ergo similiter affecta, similis etiam ab utroq; affecto impressio seu passio erit, in sensu communi, uno & eodem existente. Vestigium enim ut sic dicam, quod dexter oculus sua affectione imprimit sensui communi, imprimit & sinister suâ: quantum ad efficiendam in cerebro novam sensationem attinet. Posterior pars Propositionis sequitur ex LXI. Nam si visio est sensio instrumenti affecti, ut affectum: duo verò instrumenta sunt, quodlibet affectum peculiariter, dua igitur fient impressiones in sensum communem, & sic duæ ejusdem rei sensationes.

Non servit igitur decussatio nervorum Opticorum intus in cerebro, ad agnoscendam rei duobus oculis visæ unitatem. Repugnat enim & hoc, quod semper ij decussati sunt: at non semper videmur rem unam videre, etsi unam utroq; oculo videmus.

LXIII. PROPOSITIO.

D

Non

Non est possibile, ut retiformis, retinens eundem situm in oculo tam à propinquis, quàm à remotis distinctè pingatur.

Nam per XL I. remoti puncti radiationes concurrunt propius post lentem, quàm propinqui. Iam verò per XLIII. in puncto coitionis sit accurata pictura, ergo extra punctum concursus sit confusa pictura, quare per LX etiam visio indistincta. Et sic, ubi accuratè pinguntur propinqua ibi non est concursus radiorum puncti remoti, ibidem igitur remota pinguntur confuse, & vicissim: & per consequens, quo situ retiformis tunica ad crystallinum remota videmus distinctè, illo situ ejusdem, propinqua videmus confuse.

LXIV. PROPOSITIO.

Sunt qui remota distinctè vident, propinqua confuse, quos Aristoteles appellat *πρεσβύτας*: sunt qui propinqua distinctè, remota confuse, qui Aristoteli sunt *μύωπες*: sunt, qui propinqua & remota confuse, deniq; qui utraq; distinctè.

Propositio est physiologica & ferè medica. Qui utraq; simul confuse vident, oculi morbum habent, lusciosi vel planè caci. Conformatione enim oculi vitiata, sequitur hoc πᾶσι.

Qui utraq; simul distinctè vident, oculum & sanum habent, & figurâ mobilem. Nam quia per LXIII. retiformis nequit eodem situ ab utrisq; equaliter pingi, in his verò qui utraq; distinctè vident, equaliter pingitur per LX. LXI. retiformis igitur respectu humoris crystallini, aut humor crystallinus respectu retiformis tunice loco movetur ijs. Atq; hoc est verisimile oculum sanum, vegetum & juvenilem, sicut manifestum habet motum naturalem anteriùs in pupilla, constrictionis in magnâ luce, & dilatationis in tenui: sic etiam in retiformi tunica post crystallinum habere facultatem eandem, ut ventrem dilatet, quo fundus ad Crystallinum attrahatur, si remota sunt videnda: vicissim constringat ventrem, ut fundus discedat, si inspicienda propinqua. Aut insit motus iste naturalis potius tela araneæ, seu arach-
noidi

27

noidi tunica, quæ lentem humoris crystallini in centro sui affixum habet, eumq; per radios nigros circumcirca emissos cum uvea connectit. Nam radij isti nigri, processus ciliares dicti, videntur ideo sic pectinatim esse distincti, ut quilibet pro se esset veluti peculiaris quidam musculus; quibus universis simul recurrentibus in sese & sic brevibus effectis, hoc veluti diaphragma oculi angustius redditum, contractis lateribus oculi, facit oculi figuram non nihil oblongam seu Ellipoiden, ubi fundus seu retiformis tunica cavitas recedit ab humore crystallino. Attenuatis vero ciliaribus processibus in tela aranea, & sic in longum exporrectis, ampliatur circulus per latera oculi ductus, & fit oculus magis lenticularis figura, fundo retiformis ad Crystallinum accedente; ejusdem uvea ministerio, quæ pupillam etiam arctat & laxat. Hunc ad usum humores, excepto Crystallino fluxiles sunt, & comprimi possunt.

Qui verò alterutra solum distinctè vident, oculum habent sanum quidem, sed jam indurescentem, ad vesfactum & quasi senilem. Vanum enim est, senes solos propinqua non videre distincta, aut solos juvenes remota. Promiscuè hæc utriusq; eveniunt, secundum habitus corporum, aut exercitia juventutis. Nam qui à pueris venationibus, aucupio, navigationibus, itineribus est deditus, oculum ad vesfacit ad remota; sed quia identidem cibum capere, cum hominibus colloqui oportet, manet oculus in exercitatione etiam ad propinqua respiciendi. Tempore tamen debilitatur exercitatio; ita fit ut ferè ij, qui nullo in juventute vitio visionis laborant, in senio sola remota distinctè videant. Magis enim naturale est, oculos parallelos tenere, quàm contorquere ad propinqua per LVII. In senio verò fatigatur oculus, ut retentâ naturali directione, omittat ea, in qua cum labore perspicitur. Atq; hoc illis vitium plerumq; tardè obvenit, in multo senio.

Contra, vitam à pueris agentes sedentariam; intra parietes, literis incumbentes & manuarijs artificijs subtilibus, ij celeriter assuescunt ad propinqua, nec unquam successu ætatis abstrahuntur, sed potius magis magisq; cacutiunt ad longinqua.

D 2 Sunt

Sunt etiam primi generis homines magis ebriosi & somnolenti & ociosi, & cogitabundi, hoc est, qui crebrò dimittunt curam rerum ante pedes & sub manibus versantium, quibus ideò oculi diriguntur usplurimum in situm parallelū, quo situ non nisi remota distinctè videntur.

Secundi verò generis homines sunt potius sobrij, vigiles, laboriosi, intenti ad præsentia.

Sic illi ferè procerâ statura sunt, quia magis à fundo remotum habent oculum & longius prospiciunt, hi potius pumili; quod tamen non est perpetuum. Dicitur enim hic etiam aliquid sibi vindicare corporis habitum naturalem.

LXV. PROPOSITIO.

Convergentibus quacunq; ratione unius radiosi puncti radijs versùs oculum impossibile est fieri distinctam visionem.

Omnis enim oculus factus est ut aut remota distinctè videat aut propinqua. Remota radiant quasi $\omega\delta\alpha\mu\eta\lambda\omega\varsigma$ per XXIII. Propinqua divergentes mittunt radios in oculum per XXI V. Nullum ergo distinctè visibile punctum radiat sic, ut ejus radij ubi oculum tangunt convergant.

Haftenus de oculo & visione: sequitur de usibus lentis respectu oculi.

LXVI. AXIOMA OPTICVM.

Res cognitæ distantiae & incognitæ magnitudinis sub magno visionis angulo ex inopinato comprehensa videtur magna, sub parvo parva.

Probatur in Optic. ex XIX.

LXVII. AXIOMA OPTICVM.

Intervalla inter oculum & rem minutam, sunt in eversa proportionem angulorum visoriorum: hoc est, quo longius res quælibet recedit, hoc minori angulo cernitur.

Res

LXVIII.

Res cognitæ magnitudinis, & incognitæ distantiae, ut facies hominis adulti, unico oculo sub magno visionis angulo ex inopinato comprehensa, videtur propinqua, sub paruo remota per LXVII.

Est conversa demonstratio prioris. Unico vero oculo visionem oportet esse peractam; quia dualitas & distantia oculorum (nec minus & motus capitis, vicem supplens plurium distantium inter se oculorum) distantiam rei, si proportionata est, ex incognita reddit cognitam.

LXIX.

Cum igitur remota omnia, putentur eodem abesse intervallo, quippe incognito quod tamen ob hoc ipsum, quia valde remotum, quasi cognitum concipitur (verbi causa unam cœli concipimus superficiem, in qua insint omnes stellæ, quocunque intervalli discrimine) remota igitur incognitæ magnitudinis sub majori angulo visa, majora putantur, sub minori minora, absolutè. Ex LXVI.

Vt si quâ ratione angulus quo Luna videtur ampliatur; lunam ipsam putabimus majorem esse effectam; quia de distantia lune nihil aliud concipimus, quam hoc; illam quocunque videatur angulo, in eodem cœlo manere.

LXX. PROPOSITIO.

Per lentes convexas, oculo posito intra propinquitatem puncti concursus radiorum ab uno visibilis puncto fluentium, Visibile representatur in suo situ, v. g. erectum, si ipsum est erectum: & cætera.

Sit lens AB. Visibile CE, non jam unicum punctum, sed quantitas. Puncta visibilis extrema C & E. Radiatio puncti C sit CBF, CHF, CAF &c, punctum concursus F. Sic radiatio puncti E, sit ERD, EKD,

D 3

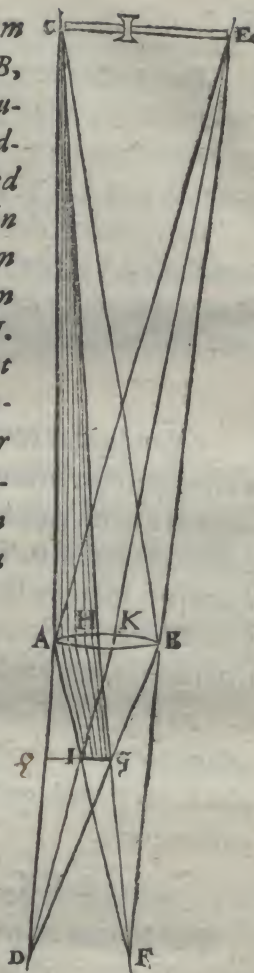
EKD,

$EKD, EAD, \&c.$ punctum concursus D . Sit jam oculus intra puncta concursus DF & lentem AB , loco aliquo intermedio, ut in IG & quantitas pupille foraminis IG . Ergo sic positus oculus, non admittit rotum penicillum $EADBE$, puncti E , sed solam partem $EKIDGBE$. cujus junctura in parte lentis KB . Rursum IG non admittit rotum penicillum $CAFB$ puncti C , sed solam partem $CAIFGHC$, cujus junctura in parte lentis AH . Quilibet igitur radiorum inter KI, BG monstrat punctum E , dexter dextrum. Et quilibet radiorum inter AI, HG monstrat punctum C , sinister sinistram. Quare quo situ $AHGI$ & $KBGI$ penicillorum partes ad oculum G labuntur, eodem situ etiam C & E vertex penicillorum seu puncta visibilia revera siti sunt.

LXXI. PROPOSITIO.

Omnis per convexas lentes erecta representatio erectorum visibilium longinquorum, est necessario confusa: & tanto confusior, quanto lens convexa ab oculo remotior.

Nam per superiores à XXXIV. in XL. uniuscujusq. puncti de re visa longinqua (sit in priori schemate puncti C) radij CA, CH & reliqui paralleli (per XXI) usq. ad lentem convexam; post refractione facta in lente convexa jam versus oculum IG convergunt. At per LXV. convergentibus radijs unius puncti ad oculum, impossibile est distinctam fieri visionem. Cumq. convergentia sit causa confusionis, major convergentia erit majoris confusionis causa. Major autem est convergentia in



31
ria in maiori parte penicilli ab oculo intercepta, cum scilicet oculus est
à lente remotior. Major igitur & confusio erit erecta visionis, si lens
ab oculo remotior fuerit.

LXXII. PROPOSITIO.

Aliqua per convexas lentes erecta representatio visibili-
um propinquorum, est τοῖς πρὸς ὅπτις distincta.

*Presbyta dicuntur Aristoteli, qui, cum remota distinctè videant,
ad propinqua sunt lusciosi, ut LXIV. Talis igitur aliquis per XXIII.
oculos assuefecit ad radios uniuscuiusq; puncti parallelas. Iam verò per
XXXV. & XXXIX, est aliquod punctum trans lentem seu perspicillum,
in quo si punctum rei visibilis ponatur, radij illius puncti transit à len-
te paralleli incedunt versus oculum. Distincta igitur representatur
illis res visibilis per lentem convexam.*

*Et nota, Demonstratio definit limites rerum subtiliter. Natura
verò cù & ultra evagatur nullo magno visionis incommodo, nisi cum
nimio evagatur.*

LXXIII. PROPOSITIO.

Oculus in puncto concursus parallelorum collocatus, vi-
det propinqua adhuc erecta.

*Nam oculus collocatus in puncto concursus parallelorum (hoc est
venientium à puncto remoto & longinquo per XXIII) est adhuc intra
terminos concursus radiorum puncti visibilis propinqui per XLI.
Quare per LXX. visibile adhuc erectum representabitur.*

LXXIV. PROPOSITIO.

Oculus in puncto concursus radiorum à puncto rei de-
fluentium constitutus, punctum illud radians per lentem di-
stinctè non videt, sed omnium confusissimè.

Nam

Nam radij unius puncti, refractione in lente facta, convergunt versus punctum concursus. Si ergo oculus in puncto concursus, convergunt igitur versus oculum. At per L XV. convergentibus his, fons & origo eorum distinctè non videtur: Cumq; maxima sit convergentia in illo puncto, omnium earum, quæ per unam lentem esse possunt; confusio igitur erit ibi maxima omnium.

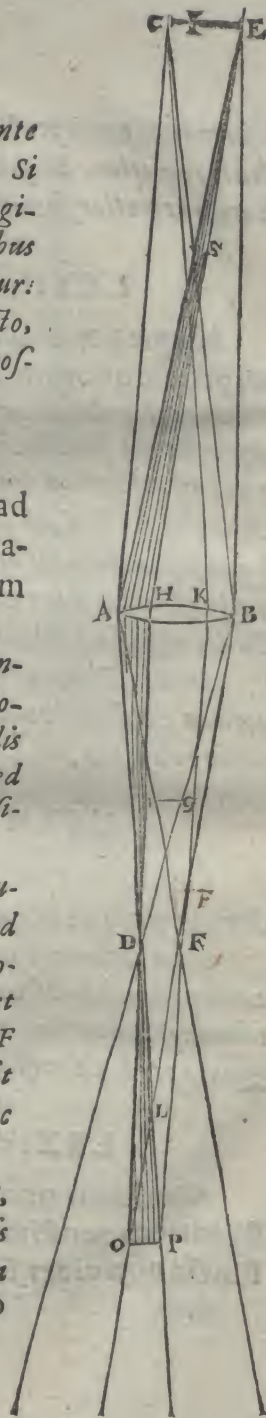
LXXV. PROPOSITIO.

Oculus constitutus extra punctum ad quod concurrunt unius visibilis puncti radij videt illius visibilis puncta per lentem convexam everso situ.

Non dico quod in quacung; elongatione à puncto concursus unius puncti radiorum videat totum visibile eversum. Nam ut magnam visibilis partem videat, opus est elongatione magnâ. Sed in genere transitionem concursus radiorum visibilis certi, sequi dico eversionem illius visibilis.

Esto enim in schemate Propositionis LXX. oculus non in I G intra D vel F puncta concursus, sed in O P extra hæc puncta tanto intervallo remotus, ut totum C E visibile videri possit: scilicet productis AD dextri puncti E sinistro, & B F sinistro puncti C dextimo ad concursum (; qui sit sit L), & ulterius; sit oculi pupilla O P ultra hunc concursum.

Ergo dextrum punctum E, radio E A D L P, & vicinis, (qui in puncta ipsi A sinistra parti lentis vicina, versus H incedentes, & refractione facta in D



in D concurrentes, indeq; rursus divergentes, versus P O latitudinem oculi;) his inquam radijs à sinistra lentis parte A venientibus, E dextrum punctum irradiat oculum O P. Contra sinistrum punctum C radiat in O P oculum radio C B F O, & vicinis versus K qui convergentes in F post iterum divergunt per XXI versus O P oculum; & ita C sinistrum punctum visibilis radiat à B K dextra parte lentis. Cum autem oculus non capiat, quid radijs in lente ipsa accidat, sed aestimet, ibi sitam esse quamlibet partem rei visibilis, unde ejus radij oculum ingrediuntur per XIX, ideoq; res visibilis C E representatur eversa oculo in O P.

LXXVI. PROPOSITIO.

Punctum eversionis, seu in quo se secant binæ lineæ à binis punctis rei visibilis in centrum oculi confluentes: id inquam punctum est inter visibile & lentem.

Probabitur enim, ut prius proposuit. LXXV. lentis partes dextras respondere sinistris rei visibilis, & vicissim. Nulla ergo fit sectio conorum visivorum inter oculum & lentem, sed inter lentem & visibile. Quod verò de conis totis verum est, idem & de lineis medijs conorum verum esse necesse est, quæ in centrum pupillæ incidunt; atq; etiam de ijs quæ in extremitates pupillæ. Ut in schemate p. LXXV. in puncto S secant se E A D L P & C B F L O, in P. O. extrema pupillæ lapsi. L. verò sectio est pars concursus conorum O D P, O F P in O P, qui hic jam non consideratur, quia hic supra prop. LXX, situm rei non evertebat. Erant tunc conī I A C H G & I K E B G.

LXXVII. PROPOSITIO.

Oculus πρεσβυτον nihil penè eversarum rerum per lentem convexam distinctè videt.

Cum enim πρεσβυτης per LXIV. oculum assuefecerit ad radiationem parallelam, puncti scilicet remoti: eoq; non sit aptus ut radijs unius

E puncti

puncti sensibilibus divergentibus videat distinctè: In eversione visibilis, omnia visibilis puncta post D, F concursum radios habent iterum divergentes versus oculum O, P . per XXI . Ut DO, DP , sic FO, FP . Non videt igitur oculus Presbyte in O, P distinctè, nisi si O, P latitudo pupillæ ad DO longitudinem non habeat amplius sensibilem & proportionatam distantiam, ut sic DO, DP sint quasi paralleli.

LXXVIII. PROPOSITIO.

Oculus $\mu\upsilon\omicron\tau$ quamlibet rem seu propinquam, seu remotam, ubi lente convexa fuerit eversa, videt distinctè in certâ remotione oculi à concursu radiorum unius puncti de re illa visibili.

$\mu\upsilon\omicron\tau$ es sunt Aristoteli, qui propinqua distinctè vident, ad remota lusciosi, Ut p. $LXIV$.

Eorum igitur oculi sunt afffecti ad radios sensibilibus ab uno puncto divergentes. At per $LXXV$ eversio contingit extra punctum concursus. Per XXI , verò unius lucentis puncti C radij, qui divergebant versus lentem KB , & transit à lente convergebant versus punctum F concursus, eo jam etiam transmissi rursus divergunt versus O, P oculū. Apti igitur fiunt huic oculo ad distinctam visionem illius puncti C .

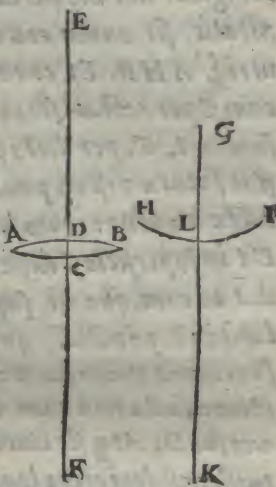
Dico autem in uno certo loco à D, F concursibus radiationum visibilis D, E spectandi. Nam facultates oculorum diversorum distinguuntur secundum divergentias majores & minores per $LXIV$. In majori vero remotione pupilla O, P à concursibus D, F , est minor divergentia, quia minor erit ODP vel OFP angulus, si basis O, P eadem, crura verò OD, PD longiora. Cuilibet igitur oculo sua servit certa remotio à D, F concursibus.

LXXIX. PROPOSITIO.

Vnica superficies convexa paruo circulo, in cogendis radijs ad punctum æquipollet duabus lentis superficiebus convexis.

vexis ex uno circulo duplo maiore desumptis.

Sit convexum utrimq. aqualiter AB circulis ADB , ACB , quorum centra F , E . Ergo per XXXIX punctum concursus est F . Dimidia ipsius DF vel CE sumatur quæ sit GL . Et centro G , spacio GL circulus scribatur HLI . qui solus refractionem causetur parallelorum ex plaga G centri venientium. Sit GL in K continuata, & LK dupla ipsius GL , ideog. aqualis ipsi DF . Ergo per XXXV. paralleli in HLI refracti concurrent in K . Idem igitur præstat convexitas HLI unica parvi circuli, quod in AB , duæ, circuli duplo maioris; quia punctum concursus utrimq. aqualiter remotum est à corpore denso, quippe DF & LK æquales.



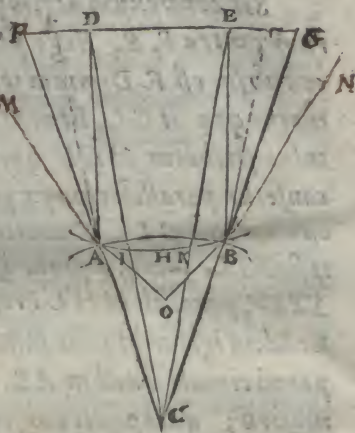
XXC. PROPOSITIO.

Omnis per convexam lentem erecta imago visibilis rei, est necessario maior iusto.

Nam per LXX. conversam, si imago est erecta, oculus est intra propinquitatem puncti concursus radiorum, ab uno visibilis puncti concursus radiorum, ab uno visibilis puncto fluentium. Et conorum à visibilibus punctis in pupillam, seu linearum ab iisdem in centrum oculi ingredientium intersectio nulla fit inter visibile & oculum per LXXVI. Sit ergo lens AB , oculus C , visibile DE . Cum ergo plura proponantur puncta rei visibilis, linearum singularum ab iis singulis descendunt in centrum oculi, vel vicissim, aut una sola erit perpendicularis in lentem, aut nulla. Quare aut omnes refringuntur in lente, aut præter unam omnes, per X.

E 2 Iam

Iam per LXXIX, dua lentis convexitates, idem praeſtant in refractione, quod una, quae cōtinet in ſe utramq̃. Ne igitur nos hic turbet duplicitas convexitatis, ſit unum convexum equipollens utriq̃, AHB. Et connexiſ punctis D, E. cum C per rectas, ſecantes convexum deſum in I, K, per dicta patet, quod ha non ſint futura viſiva punctorum D, E, quippe rectae manent: cum leges optica velint ut CI in ſuperficie I deſleat ab ID, & accedat ad eam, quae eſt ſuperficie perpendicularis in I, puncto, quo pacto cadit introrſum intra D verſus E: ſimiliter CK refractione facta non cum KE continuabitur, ſed cadet à KE introrſum verſus D. Atq̃ ſic linea CI, CK & angulus ICK, quo viſibile DE potuiſſet videri citra lentem, jam interpoſita lente non apprehendunt viſibile DE, ſed aliquid minus, quod aſtimabitur habere magnitudinem ipſius DE totius.



Vt igitur totum DE apprehendatur; oportet venire ab oculo exteriorior, quàm CI, CK, puta CA, CB. Ha igitur ſi juſto ſpacio diſtiterint, à CI, CK refractione in A, B facta apprehendent D, E. ut ſint viſiva CAD, CBE. Cum autem ACB angulus ſit major quàm ICK, quo ſpectatur viſibile remotà lente: majus igitur putabitur viſibile DE, quàm eſt; per LXVIII. Nam, XIX nescit oculus quid radijs CA, CB accadat in tranſitu A, & B, putatq̃ illos continuari in rectum, ac ſi eſſent CAF, CBG, ubi FG imaginata quantitas eſt major quàm DE.

XXCI.

Oculus quo fuerit remotior à convexà lente verſus punctum concursus, hoc videt anguſtiorẽ hemiſphaerij partem, per lentem, eamq̃ partem hoc minorem aſtimat.

Cum

Cum enim & lens & qua per eam utring, cernuntur; eodem angulo, & eo quidem minori cernantur, lente remotâ, quam propinquâ; sequitur ut pars visa lente remotâ minor putetur per LXVII. Sed & revera minor pars per eam cernitur remotiorem. Sit enim in priori schemate lens AB, remotior ab oculo C, quàm ab oculo O, & ductis ex O rectis in A, B, quoniam OA, OB interiores sunt quam CA, CB, refracti ipsorum, sectione facta in A & B erunt exteriores per XI. Sit ipsius O A refractus AM exterior, & ipsius O B sit refractus exterior BN. Patet igitur quod Refractis AM, BN venientibus à propinquo oculo O major hemispharj portio abscindatur; refractis verò AD, BE venientibus à C oculo remotiori, abscindatur, portio hemispharj minor. Id multò evidentius erit, si sic manentibus inclinationibus refractorum, oculi O C in unum coeant, & lens diversos acquirat situs.

XXCII. PROPOSITIO.

Oculus visibilem rem longinquam conspicatus, propè lentem, ubi recesserit eminus, versus concursus punctum; eandem videbit majorem, quàm propè.

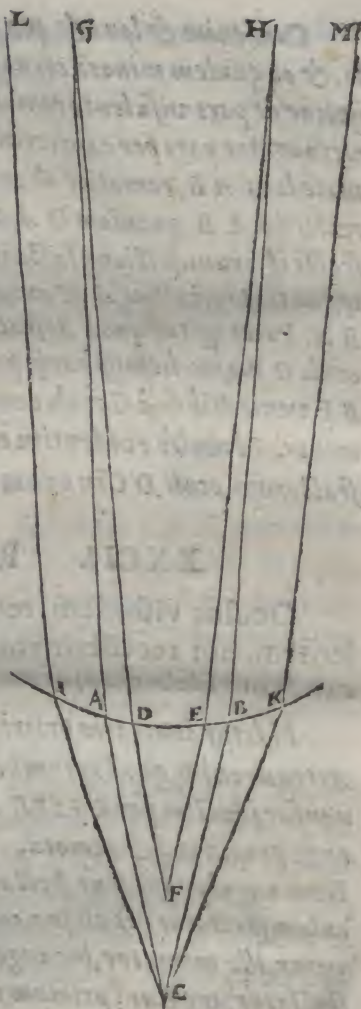
Videtur contraria priori, idèd ei apponitur declarationis causa. Attende enim, quod res omnes lente remotâ visæ, minori angulo cernantur junctim per LXXXI. At res singula seorsim, quæ videntur lente & propinquâ & remotâ, remotâ lente videntur majori angulo. Nam angulus quo lens spectatur tota, & angulus, quo per lentis particulam spectatur res aliqua, contraria patiuntur. Dum enim lens remotetur, ille minuitur, hic augetur, & cum eo portio lentis, qua res illa spectatur, augetur; primum ut visibile idem apprehendat, deinde ut idem majus representet; aded, ut oculo in ipsum punctum concursus incidente, unicum visibilis rei punctum tota lente cernatur: quod propè oculum cernebatur per lentis particulam aut minorem aut cerè non majorem, quàm est oculi pupilla.

E 3 Nunc

Nunc ad demonstrationem. Sit ergo, ut supra per LXXIX potestas lentis utrimq; convexa collata in superficiem AB corporis densi porrecti usq; ad visibile. Sit ea superficies obversa oculo. Et collocetur oculus in F propinquo puncto, & in C. remotiori. Sint autem in superficie AB, puncta DE, ad quæ ex Foculo propinquo ducantur lineæ FD, FE, comprehendentes angulum DFE, quo angulo & quibus lineis comprehendatur visibile. Dico oculum C remotiorem, majori angulo indigere ad idem visibile, si fuerit longinquum, comprehendendum.

Educantur enim ex D, E. refracti usq; ad visibile DG, EH. Quod si ex C non majori angulo videbitur illud visibile longinquum, videatur igitur equali, & ipsis FD, FE ex C parallele in superficiem ducantur CA, CB ut ACB & DFE sint æquales. Cum igitur CA, CB magis inclinentur super superficiem AB, quàm FD, FE; magis igitur refringentur CA, CB, quàm FD, FE, per X. Quare refracti ipsorum CA, CB (& propter hoc & per XXXIV.) concurrant cum refractis ipsorum FD, FE, alternis: quia CA, FD paralleli, ut & CB, FE. Concurrant, & sint puncta concursuum G. H. Et ipsorum CA, CB refracti sint AG, BH. Cum igitur positum sit, visibile videri angulo ACB, videbitur & comprehendetur refractis AG, BH. Videtur verò, & comprehenditur etiam refractis DG, EH.

Ergo



39

Ergo visibilis termini necessariò erunt G. H. Et sic visibile non longinquum erit, sed propinquum; quod est contra assumptum. Non videbit igitur oculus in C, visibile hoc, radijs CA, CB, & angulo ACB, aequali ipsi DFE, sed lineis exterioribus, puta CI, CK, & angulo ICK, majori quàm ACB vel DFE: ut ipsorum CI, CK refracti IL, KM propemodum paralleli ipsis DG, EH excurrere possint, ad comprehensionem punctorum extremorum visibilis longinqui.

XXCIII. PROPOSITIO.

Oculus eandem rem visibilem longinquam conspicatus per duas lentes convexas, singulas seorsim: siquidem utriusq; distantia ab oculo fuerit in eadem proportione ad suæ convexitatis diametrum; res visibilis per utramq; lentem seorsim videbitur eadem magnitudine: sin variata erit proportio; majorem videbit rem per lentem illam, cuius distantia in proportione fuerit major.

Sit oculus O, P lens magna, centro R descripta. Connectantur puncta P Q cù O, & in punctis harum linearum sit minor les ST, quæ eductis per S. T. puncta parallelis ipsis PR, QR, quæ sint SV, TV ex puncto eorum concursus V describatur. Et refringatur OP, OQ, in PVV, QX.

Cum igitur VS & RP sint parallele, sic & VT, RQ: incidentes in eas rectæ OS, OQ facient aequales angulos OPR, & OSV, sic OQR & OTV. Sed & VTS & RQP sunt aequales, quippe inter lentes, & earum semidiametros: quare & OTS & OQP, quippe ablati à equalibus, erunt aequales. Aequaliter igitur OT super TS & OQ
super



super PQ lente inclinatur. Quare & refractiones utrimq. erunt aequales. Refracti igitur ex $S, T.$ paralleli erunt ipsis $PVV. QX.$ sint $ST, TZ.$ Et cum sint parallela, eandem igitur ad sensum comprehendent rem visibilem per $XXIII.$ & sub eodem angulo POQ vel SOT : quare eadem magnitudine censebitur, per $LXVI.$ Est autem etiam, ut VS semidiameter lentis ST , ad SO distantiam ejus ab oculo, sic PR semidiameter lentis PQ ad PO distantiam ejus ab oculo, & permutatim. Patet igitur prior pars propositionis. Iam de alterâ.

Dico jam si alia sit proportio distantiarum, alia semidiametrorum ut si à lente ST , distet oculus O , intervallo SO , à lente verò PQ , oculus V intervallo PV , tunc majora videri visibilia lente PQ , cujus ab oculo V distantia major est in proportione PR semidiametri, quàm est lentis ST distantia SO ab oculo O in proportione SV semidiametri: quippe cum O S ad SV sit ut O P ad PR , OP verò sit brevior, quàm VP .

A Per Nam $XXXII.$ lente PQ posita, majora videntur visibilia oculo V , quàm oculo O . At per hæcenus demonstrata oculo O aequalia videntur visibilia per ST , & per PQ lentes in hoc situ. Ergo majora videntur visibilia oculo V lente PQ quàm oculo O , lente ST .

XXCIV. PROPOSITIO.

Oculus, quo longius extra punctum concursus abierit, hoc versa videt minora.

Hujus Propositionis demonstratio declaratione potius comprehenditur, & comparatione præcedentium.

Nam incipiamus à $XXXVII.$ conversa, & sit pro puncto radiante oculus, perinde enim est per $III.$ Oculus igitur, si sit tam propinquus lenti, tunc ejus radij per lentem transeuntes, divergunt, etiam refracti versus visibile, & sit quod demonstratum est prop. $LXX.$ ut visibile appareat erectum. Oculo verò à lente recedente paulò longius, augentur visibilia per $XXCII.$ quamvis minuitur earum numerus per $XXCI.$ Exinde oculo veniente propè punctum concursus, ejus radij lentem ingressi,

ingressi, sunt paralleli per XXXV. conversam. Si latum unguem amplius removeris oculum à lente, omnes oculi radij per lentem refracti incipiunt concurrere, primum post visibile si continuarentur, inde in ipso unico rei visibilis longinqua puncto. Et tunc de illo visibili nihil nisi punctum unum cernitur, & id tam magnum, quanta lens apparet, & confusissimè. Si paulò amplius oculum à lente abstraxeris; concursus ille radiorum seu linearum ex oculo (refractorum in lente) jam deserit rem illam visibilem, & accedit versus lentem. Sed quia concurrentes radij se mutuo secant, & pergunt ultra concursum per XXI idèò & hæc linea ex oculo per lentem ducta ultra hanc suam sectionem, inverso ordine in visibile incidunt per LXXVI. & primò minimam ejus particulam, punctoq; proximam apprehendunt; tunc igitur incipit fieri, quod est demonstratum Prop. LXXV, ut visibile appareat eversum aliquà sui particulâ.

Inde oculo magis ac magis elongato, illa sectio magis magisq; versus lentem descendit per XLI. & angulus sectionis fit major, plura de visibilibus comprehendens, usq; dum oculus elongetur longissimo intervallo, tunc linea ex ejus centro veniunt ad lentem penè parallela, & fit, ut propos. XXXIV. ut coeant in certo & dimenso puncto trans lentem. Quantus igitur est in schemate prop. XXXIV. angulus BFD, tanta portio de hemisphærio videtur situ everso. Nam BF, DF progressu ulterius se rursus secant, & sic incidunt in visibilia.

Semper autem excipiuntur ab hac inversione visibilia illa, quæ sunt propiora, quàm ista sectio linearum ex centro oculi ultra lentem. Vnde fieri potest, ut eodem anguli situ remota aliqua videantur inversa, alia propinqua erecta.

Hiscæ sic constitutis, primò lens (per LXVII.) quo remotior ab oculo, hoc minori cernitur angulo, & cum ea totum etiam, quod per eam inverso situ videtur. Deinde cum digressionem lentis ab oculo plura etiam de Hemisphærio visibili, in eam recipiuntur, ut jam est explicatum. Plura igitur videntur junctim minora, in remotiori situ oculi, quàm

F

paucio-

pauciora in situ propinquiori. Quare duobus nominibus etiam singula
eversorum sunt minora, si lens ab oculo remotior.

XXCV. PROBLEMA.

Vnâ lente convexâ distincta præstare visibilia, sed eversa
& minora.

Oculus collocetur post punctum concursus pro modulo sue faculta-
tis incerto aliquo puncto. Nam per LXXIIX. $M\dot{u}x\psi$ videbit distinctè:
sed per LXXV. everso situ, & per XXCIV. minora iusto: prout oculus
remotum aliquod distinctionis punctum posulârit.

Haftenus de unâ lente convexâ: Iam de junctis
convexis inter se.

XXCVI. PROBLEMA.

Duobus convexis majora & distincta præstare visibilia,
sed everso situ.

Duo convexa sint sic disposita ad oculum, ut remotius solitariè ad
oculum mittat imaginem eversam, non tamen distinctam, sed ut ocu-
lus lenti sit propior eo puncto in quo distincta repræsentantur, per
LXXIIX. Vt si in schemate prop. LXXV. divergentia radiorum ab uno
puncto $D \text{ } \& \text{ } D P$, ejusq. angulus $O D P$ esset nimis magna pro oculo, ocu-
lusq. in $O P$ esset extra $D. F.$ puncta concursus. Interponatur deinde
lens propinquior inter lentem illam priorem & oculum, hoc situ, ut oc-
ulus sit intra hujus punctum concursus, ut si in schemate Prop. LXX
& LXXV oculus esset in $I G$. Quo pacto oculus per hanc lentem solita-
riam videbit erecta confusa itidem: sed ob causam contrariam, per
Prop. LXXI. Ergò quia à remotiore lente, divergentia nimis est ma-
gna, hic jam à propiore convergentia contraria, illi nimie divergen-
tia medebitur, ut ita corrigatur, & emendata accedat ad oculum ad di-
stinctam visionem præstandam.

Es

Et quia imago rei visibilis est eversa per unam lentem: Lens vero propior non evertit denuò, quod accipit à Remotiori, sed sic ut accipit, ad oculum transmittit, ex supposito. Accipit autem respectu rei visibilis, imaginē eversam: Eversam igitur respectu rei visibilis ad oculum mittit.

Et quia imago ipsa eversa, prope punctum concursus, major apparet re ipsā, remotius equalis; & adhuc remotius, minor, per XXXIV. imago igitur hæc sic eversa, ubi fuerit ampliata per lentem propiorem, duobus primis casibus major omnino evadet re ipsa, ultimo casu vel major vel equalis vel minor, prout fuerit lentiū inter se proportio, quæ est in arbitrio artificis: certè tamen major, quàm quantam lens, oculo proxima, eam acceperat à lente remotiori, per XXX.

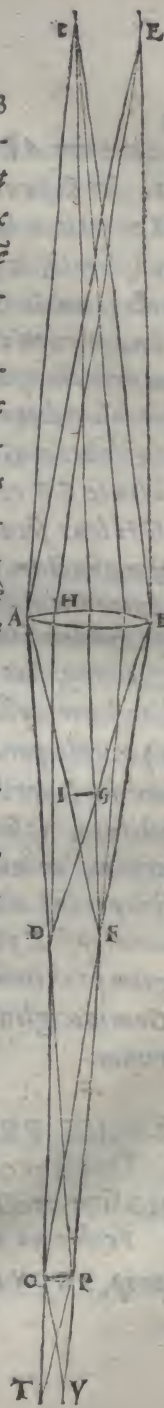
XXXVII. PROBLEMA.

Duobus convexis distincta præstare visibilia & erecta, sed minora.

Hæc duo convexa oportet in sufficienti discrimine esse convexitatum. Collocetur igitur oculus extra utriusq; puncta concursuum, alterius puncto distinctionis propior à reliqui puncto distinctionis remotior, ut ita neutro solitario eversa distinctè cernantur. Si enim fuerint lentes hoc situ cum oculo in eandem lineam compositæ, contraria vitia se mutuo tollent, & distinctio sequetur.

Vt autem & erecta sit imago, oportet eam bis everti. Et ut hoc fiat lentem propiorem oportet ipsam etiam esse remotam à remotiore ultra illius puncta concursus.

F 2 Sit



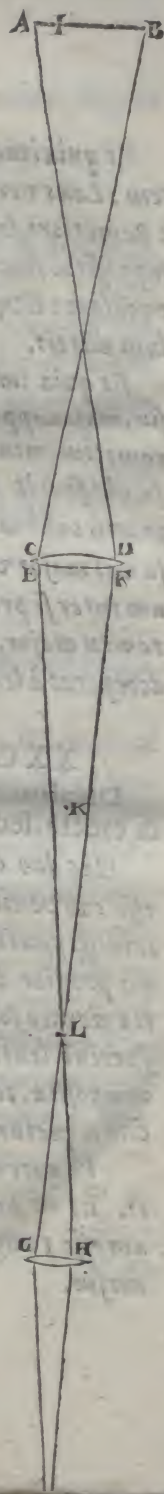
Sit enim AB visibile, CD , EF lens ab oculo remotior. Sit K punctum concursus. Si ergo imago ipsius AB evertitur hac unâ lente: punctum ubi imago apparet eversa, erit ultra K remotius à lente per LXXV. Sit ille locus L . & quia species ipsius lentis EF , cumq; eâ imago eversa ipsius AB , debet everti denuò per aliam lentem, quæ sit GH , imago verò rei AB eversa, comprehenditur lineis $ADFL$, $BCEL$: necesse est igitur lentem GH , esse ultra L , per LXXVI. Fuit verò L à lente EF remota ultra K punctum concursus. Ergò GH lens secunda multò longius removebitur, ultra K ejus punctum concursus: ut FLG , ELH venientes ab extremitatibus rei, secundam refractionem in G , H , passi tandem iterum coeant, & cogantur ad oculum in I .

Deniq; hæc imago minor est re visibili. Nam primum species ipsius EF (eorumq; quæ per eam videntur) eversa per lentem GH , & distincta apparens, erit minor in I , per XXXV. Sed per eandem, oculo in L constituto, ipsum etiam visibile AB per lentem CD eversum, minus occupare spaciū videtur in lente, quàm pro suâ magnitudine. Quia L non potest esse proximum ipsi K puncto concursus, ne nimia sit confusio. Lenim proximum esse debet puncto distinctionis, ut & I . Gemino igitur nomine visibile AB representatur parvum.

XXCII. PROPOSITIO. PROBLEMA.

Duobus convexis pingere visibilia super papyro situ erecto.

Problema diu quesitum. Habcant igitur convexa ut prop. XXCVI. scilicet ut lens propior papyro sit ultra K



tra K puncta concursus. Nam penicilli circa K desinentes in acumen ultra K dilatantur iterum, & divergant à se mutuo. Eos itaq, lens convexa altera excipiens, nova refractione facta & acuit iterum singulos, & convergere inter se facit universos ad novam sectionem, quâ superatâ jam divergunt, & sic in papyrum primitivo ordine acuminibus suis incidunt. Fit enim in schemate p. LXXXVI. non secus ac si jam visibile CE , esset in DF picturam translatus & OP sit jam non oculus sed secunda lens infra illud. Quod si lens OP sit proximè infra picturam DF , pictura TV postulat papyrum remotam, & sit magna.

XXCIX. PROBLEMA.

Tribus convexis erecta & distincta & maiora præstare visibilia.

Duo convexa & oculus sic accommodentur, ut fiat quod dictum prop. XXCVII. de mto hoc unico, ut oculus sit propior puncto distinctionis, videatq, confusè. Nam tertium convexum sic applicatum, ut est factum p. XXCVI. cum secunda ibi lente, scilicet ut oculus sit propior lenti quàm punctum concursus, faciet ut species (quæ bis eversa fuit, & jam erecta est, eoq, minor reddita) rursus augeatur: quod si justa fuerit lentium proportio, augmentum superabit priorem diminutionem per duas solas factam, in XXCVII. Distinctio verò ex ijs causis sequetur, quæ sunt allegata p. XXCVI.

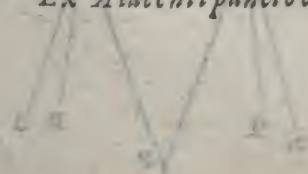
Hactenus de lentibus convexis: sequitur de Cavis.

XC. PROPOSITIO.

Radij ab uno lucente puncto paralleli vel divergentes, si fuerint ingressi in cavam densioris superficiem (siquidem punctum lucens extra centrum superficiei fuerit) divergunt plus per corpus denso.

Ex A lucenti puncto descendant radij divergentes AB, AC , in BC

F 3 cavam

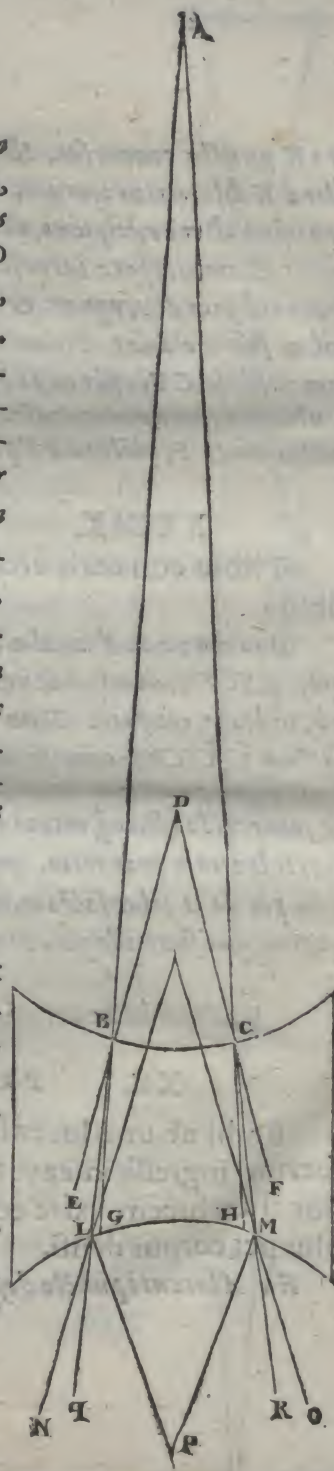


cavam densioris superficiem, cujus centrum sit D, intra complexum AB, AC. Dico AB, AC refractionem passos in BC, diversuros amplius infra BC. Ducantur enim ex D centro perpendiculares in superficiem DB, DC, & continentur aliquousq; in E. F. continentur & AB, AC in GH. Cum ergo AB inclinatur super densioris superficiem, refringetur in B, & refractus à BG declinabit, versus BE perpendicularem per II, Sit BL similiter & AC refringetur in C, & refractus à CH versus CF perpendicularem declinabit, ut sit CM. Sed DBE, DCF plus divergunt, quia à propiori puncto quam AG, AH à remotiori per eadem BC puncta traducti. Et BL, CM adeo plus divergentes accedunt, à BG, CH minus divergentibus recedunt, plus igitur divergunt, quam AB, AC, idq; intra corpus densum.

XCI. PROPOSITIO.

Si punctum lucens propius fuerit lenti centro cavitatis, divergentes, refractione factâ, minus divergent intra corpus densum.

Sit enim jam A centrum circuli, D punctum radians. Erunt igitur ABG, ACH perpendiculares, & DB, DC radij, qui cum deberent pergere viam BE & CF, refringuntur in B, C. punctis, & accedunt



47

dunt ad perpendiculares BG, CH , fiuntq; BL, CM , qui minus divergunt, quàm BE, CF .

XCII.

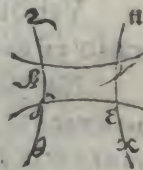
Divergentes intra corpus densius versus cavum eius terminum, eo transito divergunt amplius.

Divergant BL, CM versus cavum densi terminum LM , cujus centrum P , ex quo perpendiculares in puncta L, M , veniant PL, PM . Et BL, CM producantur in Q, R , ultra incidentias L, M . Quia igitur radij BL & CM versantes intra densum, obliquè incidunt in superficiem LM varioris corporis P, P , seu, quod idem est, in terminum densi, in quo sunt; refringentur discedentes à perpendicularibus PL, PM , & refracti erunt, non LQ, MR , sed exteriores per II . Sint LN, MO . Et cum BLQ, CMR , divergant: LN, MO divergent amplius.

XCIII. PROPOSITIO.

Si radij per corpus densum inceserint paralleli, transito cavo ejus termino divergent.

Sint paralleli $\beta\delta, \gamma\epsilon$, eorum non plures uno possunt esse in $\beta\gamma$ perpendiculares, reliqui obliquè illapsi refringentur à suis perpendicularibus per II , ergo divergent, ut prius, foras egressi $\beta\zeta, \gamma\kappa$, & sic per alterum earum $\delta\theta, \epsilon\chi$.

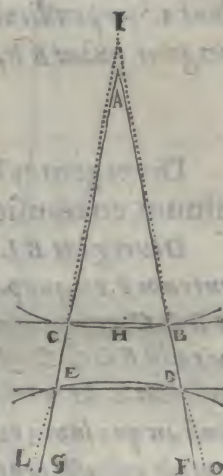


XCIV. PROPOSITIO.

Radij divergentes versus lentem, quocunq; ad lentem situ puncti radiantis, si lens vel utrimq; cava utcunq; vel alitrisecus etià plana fuerit, transit à lente semper divergunt amplius.

Nam si non hoc verū est, non verū erit de situ puncti radialis intra radiantis centrum cavi, quia tunc per XC intra corpus minor est divergentia. Item non erit verum, si lens sit altrobique plana. Et minimè erit verum si con-

si concurrat conditio utraq. Atqui verum est, utraq. concurrente. Sit enim parallelepipedum densum CB, ED , radij in eo contra se inclinati EC, DB , aequalibus angulis CED, BDE : ij refringentur in punctis C, E, B, D : refracti EG, CA per III , erunt paralleli, item & DF, BA , quia CB, ED paralleli. Aequalis igitur divergentia in AC, AB , illi in EG, DF . Excavetur jam CB , circulo CHB . Minuetur igitur inclinatio EC super cavam superficiem, quare minor etiam erit refractionis, superior itaq. refractus, puta CI & in altero BI . Minus igitur divergent jam IC, IB quam EB, DF . Et multò minus si etiam in ED excavetur, quia CE super novam superficiem magis inclinabitur. Et refracti magis divergent, quam nunc EG, DF , ut si sint EL, DO .



XCIV. PROPOSITIO.

Visibilia longinqua lente satis cavâ in uno puncto ab oculo τὸ μὲν πρὸς collocata representantur distincta.

Nam longinqua puncta radiant parallelos per $XXIII$. Cum ergo μὲν πρὸς sint assvefacti ad propinqua; ad divergentes igitur assvefacti sunt per $XXIV$. eog. confusè vident remota. At cava lentes faciunt radios parallelos divergere per XC . Faciunt igitur ut eorum parallelorum radiorum puncta distinctè videantur. Non tamen in omni situ cave lentis. Nam punctum idem A per cavam lentem CE remotiorem ab oculo BD , radians in pupillam oculi BD , parvâ lentis portione CE utitur: quippe quod in ampliorem radiat, id nimia divergentiâ. aberrat ab oculo. Contra idem A punctum propinqua lentis OI , majore utitur portione OI , ad radios ab A , spargendos in totam pupillam BD . At parva portio CE propior est perpendiculari ex A in lentem, quam
ampla

ampla OI : minor igitur AC , AE radiorum propiorum ad superficiem inclinatio, quàm radiorum AO , AI , ideoq; & minor refractio ACB , AED quam AOB , AID per X . & propterea minor divergentia CB , ED , quàm OB , ID . Iam verò cuilibet oculo sua certa divergentia prodest: certus igitur cujusq; lentis situs.

XCVI. PROPOSITIO.

Visibilia per cavas lentes repræsentantur minora.

Sit enim in priori schemate jam BD visibile & A centrum oculi. Cum ergò radij ex A in lente CE refringantur extrorsum, per $XCIV$, patet connexis BA , DA , majorem futurum angulum BAD , quo videretur visibile libero oculo, quam CAE , quo angulo videtur DB per lentem CE , per $LXVI$, igitur minor putabitur. Nescit enim oculus, quid radijs AC , AE accidat in C , E . punctis: eoq; putat, illos rectis continuari per XIX . quod si fieret, ij certè non nisi partem de visibili BD AD interciperent. Capiunt autem totum visibile refracti. Ergo species totius, aequatur parti totius, eoq; minor est ipso toto.

XCVII. PROPOSITIO.

Si longius cava lens recesserit ab oculo, pauciora visibilia per cavam ad oculum venient.

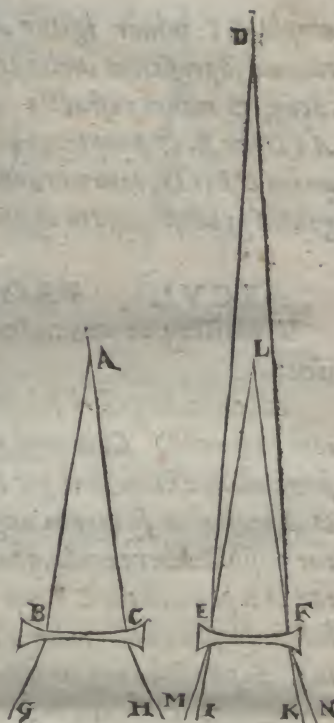
Sit oculus A . lens BC propior. Sit rursùm oculus D , lens EF remotior, & aqualis priori BC . Basis igitur EF aqualis est basi BC , latera verò DE , DF longiora lateribus AB , AC . Angulus igitur BAC major Angulo EDF . Refringantur jam radij & sint refracti BG ,



CH & EI, FK per XCIV. semper igitur plus divergunt BG, CH quàm EI FK. Sit enim ELF triangulum applicabile ipsi BAC. Cum ergò à D & L descendant DE & LE in idem punctum E superficiei densioris, ij refractione facta in E se mutuo secabunt, & LE inferior evadet in EM superiorem: sic LFin FN. per XI. Plus igitur EM, FN. divergunt, quàm EI, FK, plus igitur & de hemisphærio intercipiunt: quare & BG, CH plus intercipient, à lente propinqua, quàm E I FK à lente remotà refracti.

XCIIIX. PROPOSITIO.

Si longius cava lens recesserit ab oculo, minora repræsentantur visibilia, quantisper lens non propinquior fit rei visibili, quàm oculo.



Aequaliter enim ad sensum cum remotione lentis, decrescit ejus visibilis magnitudo per LXVII. At non equaliter pauciora recipit visibilia longius distantia. Etsi enim per XCVII. semper pauciora recipit, illa tamen diminutio exigua est pars universorum siquidem remota fuerint visibilia, propterea quod refractiones in majori remotione penè nihil mutantur cum & inclinationes (in priori schemate) radiorum LE, DE, &c. super lentem EF in majori remotione penè nihil mutantur. Plus igitur detrahatur de magnitudine aspectabili quàm de multitudine rerum per lentem visarum. Univerſe igitur minori angulo cernuntur: quare & singula.

Aliter:

*Aliter: Sit oculus A, radij rectili-
 nci ABF, ACG, angulum FAG com-
 prehendentes; ij secant lentem propin-
 quam BC, & remotam FG. Refringen-
 tur igitur extrorsum in BC punctis per
 XCIV. Sint refracti BE, CD. Cum
 autem in FG maiorem lentis portio-
 nem intercipient AF & AG: Major
 etiam erit refractione in FG, quam in
 BC, per XI. refracti igitur in FG ex-
 euntes divergent amplius, quam qui ex
 B. C. exeunt, concurrent igitur cum il-
 lis. Concurrent & sit concursus E. D.
 & refracti hi FE. GD. Cum igitur
 FE, GD post concursum & sectionem
 fiant exteriores quam BE, CD, nullum
 igitur visibile (praterquam cuius ter-
 mini sint in ipsis punctis concursus
 E. D.) tam ex propinqua quam ex re-
 mota lente simul eodem angulo BAC,
 vel FAG spectabitur. Nam visibilia
 remotiora, quam ED, ut visibile HI
 comprehensum refractis propinqua len-
 tis BI, CH: non comprehendetur refra-
 ctis FE, GD eodem Angulo FAC ad
 oculum venientibus, sed interiori-
 bus intra FG, qui minori angulo ad A
 Oculum veniunt, minora igitur apparent
 per remotiorem GF, quam per propinqui-
 orem CB, per LXVI.*



G 2 Pro-

XCIX. PROPOSITIO.

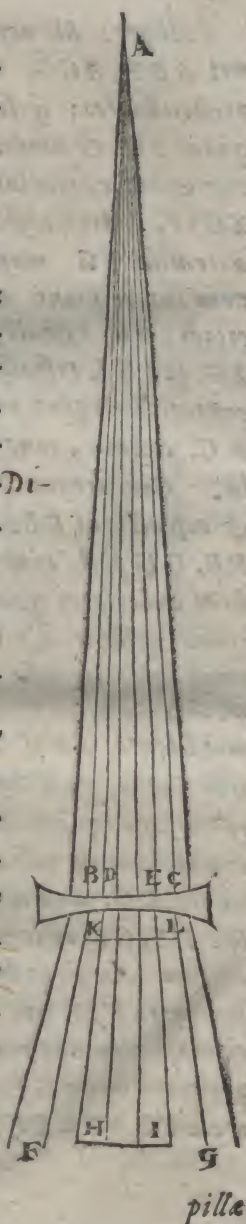
Cavalens, si proximè oculum sit applicanda, aut omnibus hominibus in certo intervallo, ut cum perspicilla naso inequant, tum cuiq; sua propria est, ad distinctam visionem efficiendam.

Nam per XCV. Cava lens qualibet habet certum intervallum pro facultate oculi ad distincta videnda. Erepta igitur electione intervalli, concedenda est oculo electio lentium, aut confusè videbit longinqua. Aut enim non satis cava erit lens, & sic non tollet confusionem ex parallelitate radiorum, aut nimium cava, & sic nimiam inducet ~~con-~~divergentiam, & sic confusionem contrariam priori.

C. PROPOSITIO.

Lentes, quæ propter nimiam cavitatem proximè oculum reddunt confusa; ex aliquo intervallo reddunt distincta, & contra.

Est veluti conversa Prop. XCV. Radiet enim A visibile punctum in lentem BC cavam: Igitur radiationes omnes facta refractione divergent à se invicem per XCI. & XCIV. proptereaq; remotiores à se mutuo, divergent magis. Sit radiationum AB, AC diversio BF, CG, eaq; nimia pro oculo. Contra sint radiationes AD, AE divergentes in DH, EI, appropriatae oculo. Sit autem pupille amplitudo HI & situs ejus in HI, ubi divergentes suos complectitur: quæ si divergentes FG completeretur vitiosam visionem & confusam ipsius AB puncti causaretur. Atqui HI amplitudo pu-



pilla applicata lenti in KL jam amplectitur & intercipit nimis divergentes FG; & confusè igitur videbitur punctum A, in situ oculi KL, distinctè in situ oculi HI.

Haecenus seorsim de convexis, seorsim etiam de cavis: sequitur nunc de junctis cavis & convexis.

CI. DEFINITIO.

Tubus usurpatur pro opaco cavo cylindro, cuius bina ostia clauduntur vitris perspicuis; scilicet pro oculari illo instrumento, quo res longinquas quasi cominus aspiciamus.

CII.

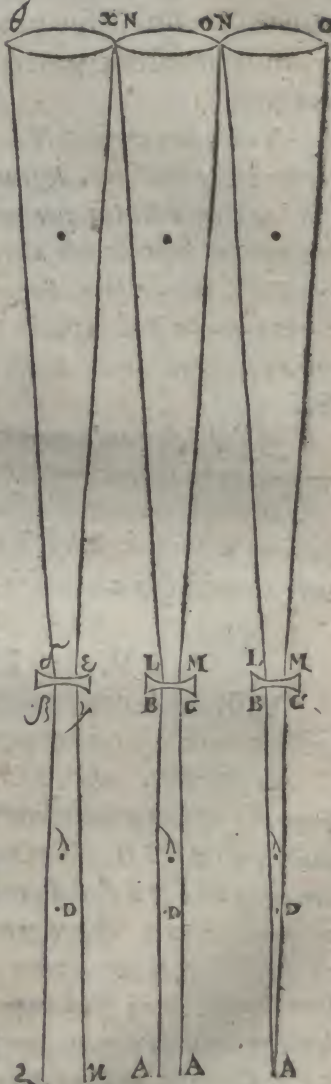
Ostiorum eius alterum cum suo vitro ad oculum pertinet in situ utili, alterum ad visibile.

CIII. POSTULATVM.

Vt in tubo linea per utriusq; vitri centra convexitatum & cavitatum transiens, sit una & eadem. Hoc est, ut parallela sint vitra, ijsq; tubus rectis angulis insistat,

CIV.

Si cava lens radiationes unius puncti quæ trajeclâ lente convexâ refractionem passæ convergunt, inter-



G 3 cipiat

cipiat antequam illæ veniant ad punctum sui concursus: aut punctum concursus prorogabitur in longinquum, aut radiationes incedent porro parallelæ, aut denique rursus divergent.

Nam convergant NL , OM versus cavam LM ac si essent concursura in puncto λ' . Igitur refractione factâ in LM , jam refracti LB , MC incedentes per corpus densum minus convergent versus BC cavam superficiem alteram, ac si essent concursura in puncto D , per $XCII$. conversam. Per eandem verò, LB , MC secundam refractionem passis in BC , refracti BA , CA minus adhuc convergunt & denique concurrunt in A . Et sic concursus A elongatur, debuit enim in λ' fieri.

Quod si sit paulò major refractione, tunc ultimi refracti BA , CA excurrent in infinitum priusquam concurrant per XC conversam.

Denique si prima refractione tanta sit, ut $e\delta$, ue convergentes versus δe fiant intus paralleli $\delta\beta$, $e\gamma$, tunc per $XCIII$. conversam rursus divergent in $\beta\zeta$, $\gamma\kappa$.

CV. PROBLEMA.

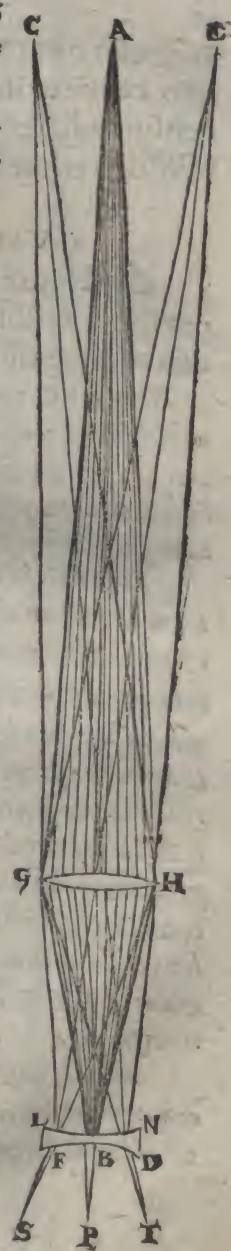
Visibilia lente cava & convexa pingere super papyro majori quantitate, quàm per solam convexam, sed eversa.

In schemate Prop. XLIV. sit lens convexa GH , puncta concursuum, seu apices penicillorum, F , B , D , interponatur lens cava LN paulò supra FBD . Tunc visibile CAE pingetur primò super lentem cavam propè DBF . sed paulò confusus, quia lens cava intercipit apices penicillorum: & pingetur everso situ, quia sectio penicillorum jam est facta in GH & apices penicillorum jam penè à se mutuo excrevi sunt, singuli intra se in angustum coacti. Transcuntes igitur cavam lentem penicilli singuli, per CIV , aut in acumen desinunt longinquius SPT , & tunc pictura super papyro ibi applicata fit distincta, ac paralleli incedunt unius penicilli radij, & tunc pictura manet in ea confusi-

55
*confusione parvulâ, quâ primitus in cavam lentem
venit, aut deniq; divergunt & dilatantur penicilli,
& tunc magis magisq; confunditur pictura cum di-
scessu papyri à lente cavâ. Major autem redditur
pictura SPT. quàm FBD per solam GH conve-
xam, quia penicilli F. D. refracti in cavâ L N incur-
vantur extrorsum in S. T. per XC. exteriores sem-
per plus, quàm interiores, per II.*

CVI. NOTA.

Quod I. Baptista Porta profitetur radios
solis primum colligere, post collectos in infi-
nitum mittere, & sic comburere, etsi de spe-
culis loquitur, videtur tamen de perspicillis
intelligi debere, quia de industria occulta-
vit sententiam. Quod si de lentibus intel-
ligi debet, non aliud erit artificium, quàm
primum lente convexa colligere multos ra-
dios, post sic collectas proximè punctum
concursum excipere lente cavâ, quæ ex con-
vergentibus parallelis faciat, ut dictum
prop. CV. Itaque vide ea, quæ prop. LVI.
sunt dicta contra. Quibus jam addo & hoc
amplius, & si emendaveris in Portæ verbis il-
lud de lineâ ustoriâ infinitâ, ut sit scil. idem
quod conus ustorius, quantum velis proten-
sus, ut ita adhuc per sectionem radiorum
incen-



incensio quæratur in fine coni; tamen nihil profici. Nam si sectio causatur incensionem, fortis sectio fortem præstabit incensionem, debilis debilem. At in longissimi coni vertice debilissima erit sectio.

CVII. PROPOSITIO.

Cavâ lente proximè oculum positâ, quæ solitaria confusa præstaret visibilia; quæcunq; lens majori circulo convexa in unâ certâ remotione à cavâ distinguit visibilia & auget.

Nam per C. cavae lentes de circulo nimis angusto, si proximè oculū applicentur, confusa reddunt, propter nimiam radiorum divergentiam. Sed per LXXI. radiationes unius puncti per convexam lentem solitariam oculo posito intra centrum concursus præstant confusam visionem propter convergentiam.

Et per CIV. illa nimietas divergentia, & hæc convergentia, lentibus in tubum compositis se mutuo tollunt. Sublata ergo convergentiâ & emendatâ nimia divergentiâ, sequitur distincta visio. Tollitur autem, quod nimium est, divergentia in unâ quâlibet lente cavâ proximè oculum, per certam convexa lentis remotionem ab oculo. Nam lente convexa prope oculum existente, remedium nimie huius divergentia (convergentia) est in parvâ quantitate. Vt in schemate prop. LXX. lente cavâ in IG existente extremi radij AI, HG intercipientes portionem cavæ lentis IG convergunt angulo parvo IFG. Rursum convexa discedente ab oculo remedium est in magna quantitate. Vt si lens cava cum oculo paulò supra F sit. extremi radij unius puncti C erunt AF, BF, angulo AFB majori eandem cavæ lentis portionem intercipientes.

Majori autem circulo convexa lens requiritur, quia si circulus convexitatis circulo cavitatis esset æqualis, ut convexum illius in cavum huius sederet, & reliqua illius convexitas, quasi parallela esset reliqua

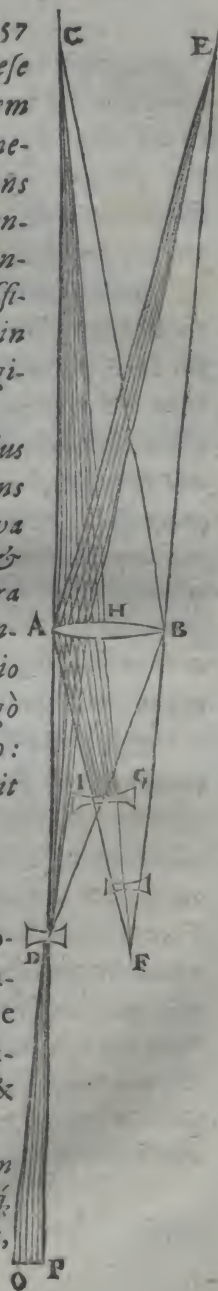
57
 que hujus cavitati, tunc lentes immediatè junctæ sese
 mutuò ferè emendarent & altera alterius actionem
 aboleret, sicut in alterius excessu nullam vel vilem me-
 dicinam repositam haberet oculus confusione laborans
 in remotis videndis. Divulsa verò hac continuâ len-
 te, à cavâ, plus etiam convergerent radij in cavam in-
 cidentes, & sic à cavâ ne paralleli quidem amplius effi-
 ci possent, nedum divergentes. Eadem multò magis in
 convexam minoris circuli competunt. Relinquitur igitur
 majoris circuli convexitas idonea.

Deniq; dico augeri speciem visibilibum, si circulus
 convexitatis major sit. Nam per XXX. convexa lens
 solitaria auget visibilia. Esi verò per XCVI. concava
 lens etiam solitaria minuit visibilia, verumq; est, &
 lentem convexam, & qua per eam videntur; majora
 esse, si solitaria sit convexa, quàm si interponatur con-
 cava: tamen per XXCII. & XCIIIX. hæc augmentatio
 & hæc diminutio major est in remotioribus. Cum ergò
 cava sit propè oculum, penè nulla erit ejus diminutio:
 & cum convexa longius ab oculo remota sit, major erit
 ejus augmentatio.

CIIX. PROPOSITIO.

Convexo posito in quacunq; distantia ab o-
 culo, quodcunq; cavum, quod solitariè applica-
 tum oculo, confusa præset visibilia, quodque
 sit minori circulo cavum quàm quo utitur con-
 vexum, in certa distantia & situ inter oculum &
 convexum, distincta exhibet visibilia.

Est quasi conversæ prioris sed liberior. Illic enim
 cava lentis situs erat datus proximè oculum, ideòq;
 H unicuique,



unicus, eligi contra poterat situs convexæ. Hic jam convexæ lentis situs datur sed non unus, verum multiplex in quantitate & qualitate, & vicissim eligi potest situs cavæ lentis.

Detur primò hæc qualitas situs convexi, ut sit oculus intra punctum concursus: tunc major est cognatio propositionis cum priori & propria speculationi tubi ocularis.

Tunc igitur in schem. proximo, ex prop. LXX. repetito, cavæ lentis & oculi situs erit inter lentem convexam AB & puncta concursus D, F , sit in IG . certus igitur erit modulus convergentiæ radiorum AI, HG angulo IFG : quæ convergentia, ut ne impediat distinctam visionem, tollenda est vel sola, pro oculo $\pi\epsilon\sigma\sigma\acute{o}\tau\omicron\upsilon$, ut radij fiant paralleli, vel insuper etiam inducenda divergentia pro oculo $\mu\acute{o}\nu\omega\pi$. Atqui per CIV. utrumq; præstari potest per cavam lentem, positam in aliquo puncto ante concursus puncta. Illam verò oportere esse minori circulo cavam, quàm quo utitur convexa, demonstratur ut prop. CVII. Sed & cavam oculo solitariè, proximè applicatam oportet confusa præstare visibilia. Quia id quod medetur confusio per convexum, oportet etiam præstare confusionem ex causa contraria.

Esso secundò hæc qualitas situs oculi ut collocetur extra puncta concursus, ut si in schem. proximo ex prop. LXX. & LXXV. repetito esset in OP , extra D, F . Tunc igitur cava lens applicata, intra punctum concursus D vel F , per CIV. præstare poterit, ut nullus fiat concursus, sed ut radij iterum divergant: & sic veniant ad oculum OP . Veruntamen in hoc casu multe requiruntur circumstantiæ. Primum enim lentem cavam esse oportet parvo circulo. Nam si magno cava esset, universi radij inter AD, BD parvam ejus portionem interciperent, proximam perpendiculari, ideòq; in refractione parvi effectus, & non tanti, quo tolli posset convergentia. Hoc est huic casui commune cum priori. Deinde si lens est parvo circulo cava, ut divergentiam inducere possit, tamen divergentes illos non mittit omnes ad oculum, longe.

59

longè extra D. F. concursus puncta collocatum. Nam si radij divergunt, aberrant igitur circumcirca ab oculo eminus posito. Relinquuntur igitur paucissimi per ipsum convexæ lentis umbilicum (aut aliud aliquod ejus punctum pro situ cavæ) angustissima portionis transmissi in ipsam fundum D cavæ lentis propè perpendicularem, qui penè nullam habent divergentiam, eoque pro parallelis haberi possunt. Quo nomine tantum τοῖς ἀπὸ τοῦ οὐτοῦ serviunt. Tertiò tenuissimam visibilis particulam hic situs ad oculum transmittet, propter oculi, O P elongationem & ab AB lente convexa (per dicta), & à cavâ supra D, vel Flocandâ per XCVII, & insuper id quicquid est minimo angulo per XCIIIX.

CIX. PROPOSITIO.

In Instrumentis, majora & distincta exhibentibus visibilia, nulla cava lens valde longè abest à punctis concursus, post lentem convexam existentibus.

Nam si quàm fieri potest maxima representent, cavam lentem oportet esse proximè oculum, per XCIIIX. Convexam verò longè ab oculo, per XXCII. Quare & longè à lente cavâ; & tamen lentis cavæ locus per CIV, est inter convexam & ejus punctum concursus. Si ergo convexa est longè à cavâ remota, punctum concursus erit proximum cavæ lentis.

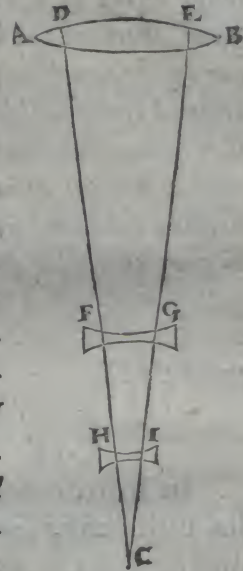
CX. PROPOSITIO.

Proposita lente convexâ, cavarum lentium oculo proximè applicatarum, quæ minori circulo cava est, ea longius à convexo distat, & propius ad punctum concursus applicanda est.

Lentis convexæ AB portio DE radios ab eodem puncto fluentes transmittat, & sit concursus C.

H 2 Cum

Cum igitur per unam lentem convexam AB (ejusve portionem DE unam & eandem) eadem sit convergentia radiorum DC , EC , unum & idem debet adhiberi remedium, divergentia scilicet per lentes cavae. At divergentiam causatur refractione, refractione verò ejusdem radij, ut DC non nisi in similibus inaequalium lentium cavorum portionibus eadem esse potest. Sint ergò cavæ lentes FG & HI . Et quia similes sunt portiones FG , & HI quilibet de suæ lentis cavitare; abscindende verò sunt à radijs ijsdem DC & EC . Erit igitur ut FG majoris cavitatis portio ad similem HI minoris cavitatis portionem, sic etiam FC distantia illius à concursu major ad HC minorem. Quod si HI minus à C distat quàm FG , plus à DE distabit eadem HI , quàm FG lens majore circulo cava.



CXI. PROPOSITIO.

Cavum unum & idem oculo proximè applicatum, ut cum convexis diversis distincta exhibeat, ab omnium illorum concursibus æquali intervallo debet abesse.

Nam una lens cava unum tantum præstat remedium; unam ergo solam emendat radiorum convergentiam. At in eadem distantia lentis cavæ, à concursibus quarumcung, convexarum, est eadem convergentia radiorum qui quidem ab eadem cava lente excipiuntur. Nam si maximè latior sit lens altera ex convexis, & extremi ejus radij magis convergant: ij tamen aberrabunt à lente cava vel ab eâ portione lentis, cujus refracti in pupillam oculi venire possunt.

CXII. PROPOSITIO.

Proposi-

Propositâ lente cavâ propè oculum lentes magno circulo convexę longam requirunt distantiam à cavâ & oculo, parvo brevem.

Nam per CIX oculus est prope punctum concursus, & per CXI. lens concava, speciei ubiq; ejusdem, abest eodem intervallo à concursibus omnium convexarum. At concursus à suis convexis absunt inaequaliter: Nam à lentibus magno circulo convexis absunt longè, à parvo minus per XXXIX. Cum autem aequalia ablata ab inaequalibus relinquant inaequalia, & intervallum, cavam inter & convexam, eadem ubiq; distantia concursuum à cavâ, minus sit eo intervallo, quod est inter convexam & concursum: cava itaq; (cum oculo) longius ab erit à majoris circuli convexo, quàm à minoris.

CXIII. PROPOSITIO.

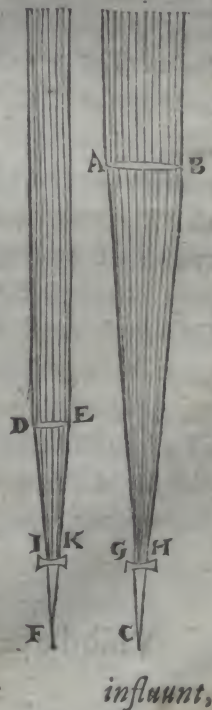
Proposito convexo, cava minoris circuli repræsentât visibilia majora, majoris minora.

Nam per CX. Cava parvi circuli cum oculo cui proximè junguntur, recedunt longius à convexo ad distinctam visionem impetrandam. Sed per XXCII. quo longius recesserit oculus à convexo versus punctum concursus, hoc videt res majores. Ergo oculus cum cavâ lente minoris circuli res distinctè visas majores videt, quàm cum cavâ majoris circuli.

CXIV. PROPOSITIO.

Lens cava brevissimo intervallo longius digressa à convexâ, multum auget visibilia.

Nam per CIX. In schemate sequenti GH, IK sunt punctis C, F. valdè propinqua. Et verò tam brevi spaciolo IF trajecto & oculo IK in F collocato, quantitas unici puncti, à quo radij omnes in DE



influent, excrescit in aliquam magnitudinem, æqualem quippe toti lenti D E, ut punctum videatur angulo D F E, quæ est multiplicatio infinita. Levi igitur momento magni quid præstatur.

CXV. PROPOSITIO.

Propositâ lente cavâ proximè oculum, convexarum lenti-um, quæ minori circulo convexa est, minora repræsentat visibilia, quæ majori, majora.

Sit lens convexa A B, semidiametro majori A C, & lens D E semidiametro minori D F. Erunt igitur C. F. puncta concursus per XXXIX. Detur utrimq; una lens cava G H vel I K, quæ proximè oculum posita, certa sui portione certam parallelorum radiorum divergentiam cansetur. Cavum igitur cum sit unum & idem propositum G H. I K. erit in eodem situ à C. F. punctis concursus per CXI. Oculus verò est proximè lentem utrimq; ex supposito. Aequalibus igitur acuminibus G C. I F ablati ab inequalibus A C, D F, quæ supersunt A G, D I in majori erunt proportione. Plus igitur in suâ proportione removetur A B convexum à G H cavo & oculo, quàm D E convexum ab I K cavo & oculo in sua proportione. Et G H cum oculo, est propior ipsi C in proportione ipsius A B C quàm I K cum oculo, ipsi F. in proportione D E F. Majora igitur visibilia repræsentantur per A B, G H quàm per D E I K per XXCIII. Et quidem levisimâ alteratione proportionis, valde majora, per CXIV.

Hæc capitalis Propositio abstrusissima fuit, idq; idèd, quia, si quæ est proportio, A C ad C G eadem fuisset ipsius D F ad F I, tunc nihil fecisset A G longior, quàm D I ad augenda visibilia. Omnia enim fuissent utrimq; æqualia per LXXXIII.

CXVI. PROBLEMA.

Visibilia pro lubitu magna repræsentare.

Nam

Nam per CXIII. CXV. patet, aucta proportione circulatorum cavitatis & convexitatis, augeri visibilia.

CXVII. PROBLEMA.

Inæquali lentium distantia, hoc est inæqualibus tubis repræsentare visibilia, æquali augmento magnitudinis.

Fac per CXIII. CXV. ut sit eadem proportio & cavitatum inter se & convexitatum, & distantiarum inter lentes, convexis ipsis inter se dissimilibus.

CXIIIX. PROBLEMA.

Brevioribus tubis repræsentare majora.

Si convexo minori existente, major erit proportio inter convexitatem & cavitatem quàm in instrumento longiori, majora breviori instrumento repræsentabuntur per CXIII. & CXV.

CXIX. PROPOSITIO.

Posito concavo, clarius seu fortius repræsentantur visibilia, majori seu latiori convexo, quàm minori.

Plus enim lucis spargitur ab uno puncto (in proximo schemate) per amplitudinem AB majorem, quàm per DE minorem. Ea verò omnis cogitur in unum punctum C vel F. In C igitur fortior est pictura quàm in F. & oculus in GH stipatiores excipit radios quàm IK.

Magnitudinem autem convexi intellige hic ex XXX, de corpore lentis, non de figurâ.

CXX. PROPOSITIO.

Posito convexo, visibilia repræsentantur clarius seu fortius per cavum majoris circuli, quàm per minoris cavum.

Parva

Parva enim lens proximè oculum, parvâ sui parte justam causatur radiorum divergentiam. Etsi igitur multiradij unius puncti in illam radiant & à magna portione convexa lentis radiant, pleriq; tamen eorum nimia refractione quam latera seu limbus cavae lentis causatur circumcirca aberrant ab oculo (ut in schemate prop. C. FG ab HI latitudine pupillae): ingrediuntur verò oculum radiationes non nisi paucae & perpendiculari omninò proxima, & sic à parvâ portione convexa lentis allapsae: quare per CXIX. debilis est visio per lentem parvo cavitatis circulo. Idem fit, si de cavitae magni etiam circuli sit portio angusta & minor pupillâ.

CXXI. PROPOSITIO.

Portionis de hemisphaerio, per lentes visae pars media & perpendiculari proxima clarius & fortius videtur, quàm limbus circumcirca.

Causa ad oculum patet in schemate prop. LXX. in quo sit latitudo pupillae QG. Oculus enim in QG, seu nudus seu praevalente lente cava collocatus, puncti E medij radiationes omnes inter EAQ, EBG intercipit, puncti verò C non omnes sed penicilli CAFBC partem saltem excipit, scilicet quod est inter CAICHG: quod verò jam est inter CHG, & CBF id aberrat à pupilla QG. Quare cum E videatur per AB, C verò per AH: per CXIX. fortius & clarius videbitur E, quàm C.

CXXII.

Angustâ lentis convexae portione, cæteris paribus, distinctiora repræsentantur visibilia, latâ confusiora.

Nam quæ per magnam portionem convexitatis in oculum radiant, illa per CXIX. fortius radiant, quâ fortitudine primum Iridis colores, inde nebula excitantur. Oculi enim cava & retiformis tunica est spiritu plena, & licet à puncto solum tangatur, tamen si id punctum ex concursu radiorum multorum sit immoderatè lucidum, spiritus in aliquâ

65
 aliquā latitudine retiformis circa hoc punctum imbuuntur contagione
 passionis penetrantis vide LXI. Itaq; pro commoditate oculi, instru-
 menti & lucis diurna vel nocturna ampliatur & retegitur convexa
 lens, aut angustatur & tegitur: seu immediate, seu loco intermedio in-
 ter lentes, adhibito diaphragmate pertuso, aut collo instrumenti intror-
 sum flexo & angustato, aut productione
 tubi ultra lentem convexam, ut ejus cy-
 lindraceuti orificium remotius, per LXVII.
 minori angulo cernatur, valeatq; tantum
 quantum angustius aliquid. Natura
 praelusit ampliatione foraminis uvea ad
 lucem nocturnam, contractione ad diur-
 nam.

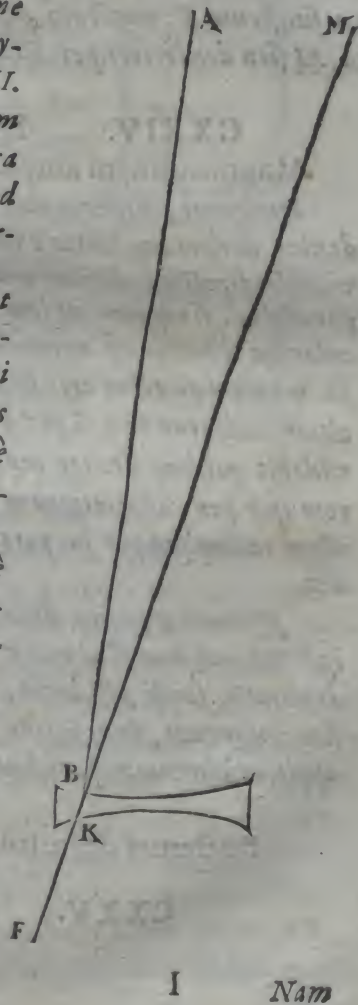
Habet diaphragma & huncusum, ut
 intus obscuritatem faciat, quorsum & co-
 lor niger intus obductus servit. & litui
 figura, progressu extrorsum flexa habens
 latera, in medio introrsum, ne radij propè
 convexam ingressi rursus prorsumq; re-
 vibrentur & claritatem faciant.

Eodem servit & productio tubi longè
 ultra lentem convexam, ne convexum ir-
 radietur à lateralibus hemisphaerij parti-
 bus.

CXXIII. PROBLEMA.

Visibile in sublimi, in profundo,
 à dextra, vel sinistra, & ubi velis, vi-
 dere.

Fit si cava lentis diameter sit latior
 pupilla oculi, & satis larga, ut oculus à cen-
 tro ejus jussu spacio ad latera possit exire.



Nam penicilli in lateribus cava refringuntur toti & oblique: sinisterorsum in sinistris, dextrorsum in dextris. Sit enim in schemate prop. C. $ABKF$ linea media unius penicilli veniens in centrum pupille, illa per BK puncta refringitur extrorsum ad sinistram, quia & BK est pars lentis sinistra. Oculo igitur à medio cavi translato ad latus sinistrum K : punctum A per rectam FKM visum, putabitur esse in M situ dexteriori, per XIX.

CXXIV. PROBLEMA.

Magnitudinem ampliatae speciei artificiosè æstimare.

Dirigatur sinister oculus in rem visibilem sine instrumento liber, dexter verò trans lentes eandem aspiciat. Cum igitur sinister sit in visibile directus, dexter autem sinistro sponte sua semper maneat parallelus, sit tegatur ut jam instrumento tegitur, quippe parallela oculorum directio est naturalis per LVII. Dexter igitur, quasi in visibile ipsum directus erit, sive ei species Instrumentaria humilior, sive altior videatur reipsa per oculum sinistrum visa. Nam per LXII. videbit quidem dexter oculus speciem ampliata rei illius, in quam rem ipse per associationem sinistri dirigitur, sed non idè videbit illam eadem semper sui particulam, quàm sui particula sinister eam videt.

Quando ergo situ discrepare videbuntur species, lente convexa instrumenti huc illuc mota, interdum & concava paulò aliter oculo applicata, facile efficietur, ut species utraq; visibilis ejusdem, inter se situ congruant. Tunc igitur apparebit excessus alterius supra alteram, applicatis in vicem speciebus.

Haec tenus de instrumento simplici: sequitur $\chi\rho\upsilon\psi$ is.

CXXV. PROPOSITIO.

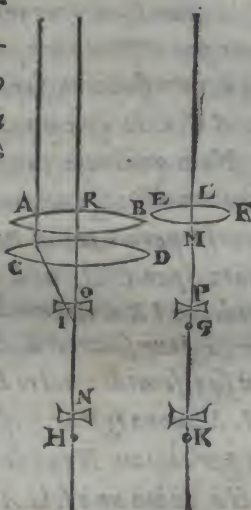
Posito

Posito cavo duo convexa similia, applicata invicem proximè, pro uno, ferè dimidiant longitudinem instrumenti, quod eorum convexorum unum solum habet; & simul quantitatem speciei minuunt.

Sint duo convexa AB , & CD similia & centrum circuli ipsius AB sit H . Sitq; semidiameter HR bisecta in I . Posito igitur unico AB convexo, punctum concursus erit circa H , per XXXIX. Ac ideò lens cava non longè intra H ponenda erit per CIX.

Dico CD proximè ad AB applicatà, cavam lentem intra I applicandam. Id probò primum rudi Minerva.

Nam quia paralleli radij in AB refracti concurrunt ad H propter refractionem; intercepti igitur à CD , ideò, refractionem in CD iterum passi, propius concurrent. In CD enim majorem patiuntur, quàm in AB , quia obliquius in illam incidunt, quippe in AB incidunt paralleli, in CD jam convergentes. Patet hinc concursum radiorum futurum propius multò ac proinde cavam lentem appropinquare debere ipsis convexis AB & CD per CIX. Referendam autem esse lentem cavam intra I punctum quod dimidiat semidiametrum HR ipsius convexitatis AB , patet inde. Sit enim ipsi HI dimidia equalis GL , & hac circuli semidiametro fiat lens EF convexitatibus ELF , EMF , & ipsi LG sit equalis GK . Ergo per LXXIX. si esset unica superficies EMF , illa aequè valeret, duabus ipsis AB , faciens parallelos concurrere in K , quod aequè distat ab EF ac H concursus distat ab AB . Atqui lens EF habet duas tales superficies. Et sicut superficie EMF complexa est convexitates ambas ipsius AB , sic superficie alicra ELF complectitur convexitates ambas in CD



quippe AB & CD sunt similes, sicut & ELF , EMF . Sed E flens utrimq, convexa parallelas concurrere facit in G . Centro per XXXIX. Hoc est in distantia LG . quæ est ipsius semidiametri de AB dimidia. Ergo & AB , CD lentes associata & contiguæ cogunt parallelas in distantia dimidia hujus semidiametri, hoc est, circa I punctum. Cava verò lens, per CIX. intra punctum concursus locanda est, ergo intra I . Dico etiam speciem fieri minorem per duas convexas invicem contiguas AB , CD , quàm per unam AB .

Nam quia una cava lens est utrimq, eandem igitur causabitur radiorum divergentiam. Eodem igitur intervallo aberit tam ab H concursu per unam AB , quàm ab I . concursu per utramq, AB , CD causato: per CXI. sit hæc distantia HN , IO , GP . At portio eadem ad dimidium IR majorem habet proportionem quam ad duplum HR . Proptiores igitur sunt AB , CD . junctæ, ipsi O (vel E Fillis æquipollens ipsi P in suæ semidiametri LG proportionem), quam sola AB ipsi N in suæ RH . Minora igitur visibilia E F repræsentat per cavam P quàm AB sola per cavam N eandem per XXCIII. minora igitur & duæ AB , CD junctæ, quàm una sola AB .

CXXVI. PROPOSITIO.

Unica superficies concava parvo circulo in dissipandis seu disgregandis radijs ferè æquipollet duabus superficiebus concavis ex circulo duplo majore desumptis.

Probatur ex LXXIX. & III.

CXXVII. PROPOSITIO.

Duæ lentes concavæ invicem contiguæ paulò admodum à lente convexa longius distant, quàm earum unica: ut distinetam efficiant visionem, sed speciem visibilis multum ac ferè duplo augent.

Nam paralleli, quos lens convexa fecit convergere, sic convergendo incident-

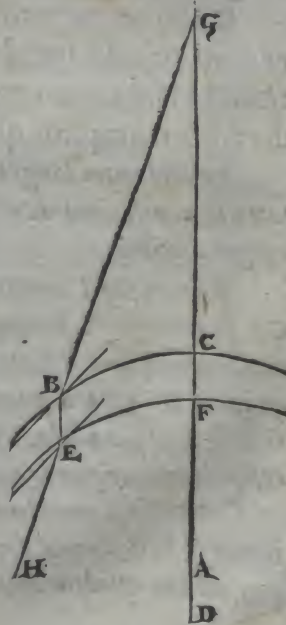
incidentes in cavam, eâ transitâ vitantes concursus rursus divergunt versus oculum per CVII. supponitur enim Instrumentum & in eo situs cavae lentis utilis. Iam vero alterâ cavâ inter oculum & priorem cavam interpositâ, quæ intercipiat divergentes, facit eos, ubi trajecterint, divergere amplius per XCIV. peccant igitur excessu divergentiæ, & confusa præstant per XCV & XCIX. Augeri igitur oportebit contrariam ex convexa convergentiam, ut vitia aequiponderent, seq. invicem tollant, per CIV. Augetur verò convergentia & ex illa confusio, si longius discedat lens convexa ab oculo intra punctum concursus constituto per LXXI. Ergo duæ lentes cavae cum oculo sibi proximè adhaerenti, longius abesse debent à convexâ, quam unica earum. Vel per CXXVI. binæ lentes cavae circulo majore æquivalent, unica circulo minori. At per CX. Cava parvo circulo longius à lente distat, quàm unica magno circulo cava. Ergo & binæ magno circulo cavae, plus distant quàm earum una sola.

Dico & majora representari visibilia per duas, quam per unam cavam proximè oculum. Demonstratur (ut priora) ex CXIII. & CXXVI.

Parvula verò auctio distantiae magnam facit accessionem ad magnitudinem speciei per CXIV.

CXXIIX. PROPOSITIO.

In lente, quæ æqualibus circulis hinc convexa est, inde cava, omnes radij qui perpendiculari intra corpus paralleli incedunt, æqualibus angulis in utraq; superficie refringuntur & refracti retinent divergentiam aut parallelitatem eandem.



I 3

Sit

Sit lens circulo B C, cujus centrum A, convexa, circulo verò E F, cujus centrum D, concava. Incedat per centra recta D A, secans superficies perpendiculariter in F, C. Ducatur ei parallela quacung, secans superficies perpendiculariter sitq, B, E. Demonstratur igitur Geometricè præsertim à Ptolomæo & Astronomis, sicut C F & B E, sic C B, & F E esse æquales. Proinde inclinatio B E ad utramq, superficiem est eadem, hoc est, ad Tangentes superficies in B E punctis incidentie. Sunt enim hi Tangentes paralleli. Quare & refractione erit eadem, & refracti ex corpore denso in plagam utramq, erunt paralleli, ut B G, E H. Eadem igitur divergentia aut convergentia E H exeuntium, quæ G B ingredientium : quantisper quidem B E, C F intra corpus paralleli fuerint.

CXXIX. PROPOSITIO.

Radij unius puncti in lentem simul convexam & cavam eodem circulo incidentes, si punctum longinquum fuerit transit lente convergunt, si propinquius diametro circuli; divergunt amplius quàm ab origine.

Puncti enim longinqui radij sunt paralleli per XXIII. Paralleli verò in convexum densius incidentes per XXXIV. convergunt intra corpus densum.

Eslo ut G sit longinquum punctum, & G B, G C paralleli, & B E, C F convergant. Erit igitur E F brevior, quàm B C. Rectior igitur incidentia ipsius B E in E F, quàm in B C. Minor igitur refractione in E, quàm in B. Quare minor angulus G B E, quàm B E H. Non igitur G B & E H parallela. At G B, G C ponuntur parallela. Ergo E H, F A refracti convergunt, tandemq, concurrent.

Contra sit G punctum radians propinquius diametro circuli. Erunt igitur G B, G C radij divergentes. Sic autem ingressi convexum densius, minus quidem divergent, sed tamen divergent, per XXXVII.

Cum

71

Cum igitur divergant BE, CF versus cavum corporis densiter-
 minum E, F . major erit EF , quàm BC . Obliquior igitur incidentia
 BE in E , quàm in B , major igitur refraçtio illic quàm hic. *Major Minor*
 igitur angulus GBE , *minor* BEH . non igitur parallela $GB, \& EH$, *Major*
 sed quasi concurrentes inter se, si producerentur versus H . Plus igi-
 tur divergunt à se mutuò refracti EH, FA quàm primitivi GB, GC .

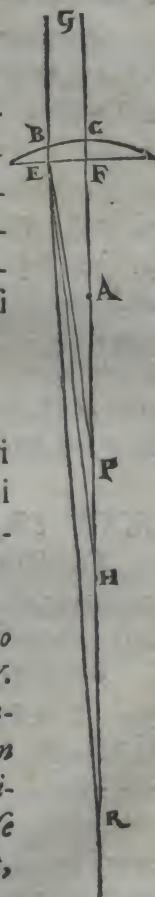
CXXX. PROPOSITIO.

Si cavitas ex majori circulo fuerit, quàm con-
 vexitas, radij puncti longinqui trajeçtâ lente con-
 vergunt : plus quidem (seu post brevius inter-
 vallum, quàm si solum convexum esset) si cavi-
 tatis circulus major fuerit triplo circuli convexi-
 tatis ; minus verò (& post majus intervallum) si
 minor triplo fuerit.

Seu

Cavitas majoris circuli derogans convexitati
 minoris, præstat effectum convexitatis circuli
 valdè magni. Dicatur Meniscus. Aequipollet len-
 ti purè convexæ.

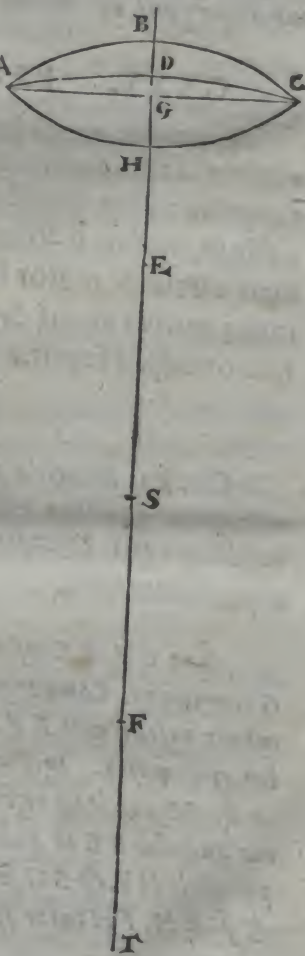
igitur Sint CF, BE refracti in tra corpus, allapsi à puncto
 G longinquo. Convergent igitur versus EF per XXXIV.
 minor igitur erit EF , quàm BC . At simul & circ-
 lus ejus major. Igitur BE rectius in E incidet, quàm
 in B . Minor itaq; refraçtio in E , quàm in B . Major igi-
 tur angulus BEH quàm EBG . Non sunt igitur inter se
 paralleli $HE \& BG$, sed versus G producti concurrerent,
 & sic EH, FH inter se convergent, versus H .



Sit

Sit jam A centrum Circuli BC & CH tripla ad CA . Et sit infra H punctum R . Quod si BC sola fuerit, convergent BE & CF in H per XXXIV. Sit jam ipsius EF circuli centrum R . Et ducta ER perpendiculari, BE ab ER refringetur per I . & supra H cum CH concurret, sit in P . Ergo EP & FP magis convergunt, quàm BE , CF : & CP distantia concursus P , minor est, quàm CH .

Rursum ipsius EF circuli centrum sit supra H puta in P , & ducta perpendiculari EP , radius BE refringetur in E à perpendiculari longius quàm EH , per I concurretq; refractus cum FH infra H , concurret in R . Minor igitur erit divergentia ipsorum ER , FR , quàm BE , CF . Et intervallo majori CR , quàm est CH , elongabitur concursus R . Quod si centrum E fuit in H , sesquidiametro infra C , tunc concursus etià fit in H , & sic E nihil nec juvat, nec impedit ipsam BC .



sus in

CXXXI. PROPOSITIO. PROBL.

Punctum concursus pro Menisco invenire. Seu, quantum attenuatur lens, tantum elongari concursum.

Sit $ABCD$ Meniscus, E F centra. Quod si ABC sola convexitas faceret refractionem, concursus esset post tres BE semidiametros per XXXIV. At sola facit si circulus cavitatis ADC sit triplus ad convexitatis circulum ABC , hoc est, si BF tripla fuerit ad BE . Quia enim concursus est post tres semidiametros BE : esset igitur concur-

73
 sus in F centro AD Ceirculi: quàm radij per corpus ABC transcurrentes ^{quia}
 omnes perpendiculares inciderent in ADC; non igitur refringeren-
 tur. Lentis igitur ABCD concursus est post tres semidiametros.

Rursum cum lens est utrimq. aequaliter convexa, ut ABC, AHC
 concursus unâ semidiametro BE à B abest, in E, per XXXIX.

Tertiò cum lens est AGCH, plana in AGC, paralleli in AGC ni-
 hil refracti, concurrunt post duos semidiametros per XXXV, ut in S.

Quartò per CXXV. si duæ lentes jungerentur, concursus dimidio
 ipsius E B abesset.

Ex his igitur vestigijs apparet, ferè qua proportionè lentis crassities
 BD minuitur, ea proportionè augeri distantiam puncti concursus à len-
 tes. Nam cum crassities esset bis BH, distantia dimidium fuit de BE.
 Cum illa semel BH, hac semel BE, cum illa dimidia sc. GH, hac bis erat
 BE scilicet BS. Iam cum ipsi GH vel BG tertia paulò minus pars de-
 cederet, accessit duabus BE, ES semidiametris tertia SF.

Esse autem DG minus tertiâ parte de GB, vel GH, sic probatur.

Sit enim AB vel 30°. vel 0°. 30'. Per VII. ex abundanti, erit

AG vel 5000000 vel 87265

Et GB vel 1339746 vel 381

Qualium BE 10000000: talium vero est ferè

DF ----- 30000000. Vt autem DF, ad BE scilicet ut 3

ad 1. Sic AG ad sinum arcus AD. Est ergò

Sinus vel 1666667 vel 29088.

quorum arcus vel 9°. 36'. vel 0°. 10'.

complementa vel 80. 24. vel 89. 50.

Sinus versi vel 140039 vel 41.

Vt autem Sinus totus ad hos versos, sic DF 30000000 ad DG.

Est ergò DG vel 420117 vel 123.

Fuit autem BG 1339746 vel 381.

Vides ergò DG esse minus tertiâ parte, de BG.

Quintò igitur consentaneum est, si jam quarta pars ipsius DB dece-

K dat,

74

dat, quartam BE accessuram; ut ita rursum BG amissa tertia paulò minus, & residui quarta, id est totius dimidia, acquirat ad intervallum concursus pro duabus BE semidiamentros quatuor, ut BT. Nam si abstuleris.

420117 vel 123.
ab 1339746 vel 381.
restat 919629 vel 258.
huius quartâ 229907 vel 64.
ablatâ, rest. 689722. vel 192.
dimidium ferè ipsius BG.

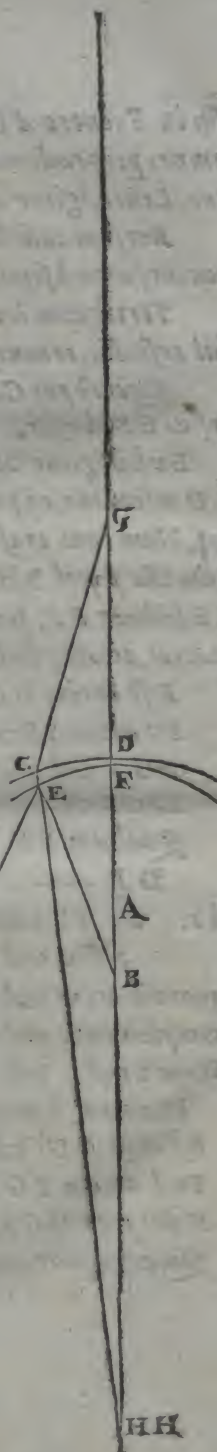
Itaq, quantum attenuatur lens, tantum elongatur concursus ferè.

CXXXII. PROPOSITIO.

Sic cavitas ex minori circulo fuerit quàm convexitas; radij unius puncti diametro post convexum collocati divergunt amplius transit lente. Seu Convexitas majoris circuli derogans cavitati minoris, præstat effectum cavitatis circuli valde magni.

Radij enim CE, DF intra corpus à puncto G venientes, si id diametro distat à convexo, paralleli sunt per XXXV. Quare secant EF concavam, obliquius quàm convexam CD. Cetera ut CXXIX. sin G propius fuerit: CE & D Fintra corpus divergent versus EF per XXXVII. magis autem EH, FB refracti in aëre per XCII.

Propo-



CXXXIII. PROPOSITIO.

75

Si cavitas lentis unâ superficie convexâ, centrum suum habuerit interius centro convexi: radij puncti etiam longinqui per lentem efficiuntur divergentes. Illa æquipollet lenti purè cavæ circulo valde magno.

Nam sit G punctum longinquum, ergo ejus radij GC , GD paralleli sunt per XXXIII. Ergo CE , DF intra corpus convergent per XXXIV, ac si concursura essent sesquidiametro convexitatis in HH . Quod si centro B , circulus minor, per E scriberetur, tum EB , FB interciperent portionem ejus majorem, quàm est CD respectu sui circuli. Patet; cum enim CE tendat versus HH ; punctum E inferius est lineâ CB . CB verò (& non CHH) abscinderet demum portiones similes. Multò magis igitur tunc $E. F.$ major erit circuli sui portio, cum ejus centrum est supra B , ut in A . Quia ergo major est portio EF , quàm CD , major est etiam inclinatio CE ad EF , quàm ad CD . Major igitur refractione in E extrorsum, per II , quàm in C introrsum versus $B. D. G.$ Non sunt igitur parallela GC , EH . Et cum GC , GD ponantur parallela; DB , EH earum refractæ in E Fcavo termino densi corporis divergent.

CXXXIV.

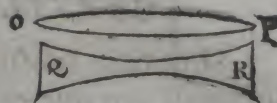
Diversi generis lentes puræ, associatæ, invicemq; contiguous, æquipollent lenti mixti generis, & tandem lenti puræ.

Demonstratur ferè ut CXXV. Sit enim lens convexa OP , & cava QR , & redigatur ipsius OP utraq; convexa superficies in unam convexam ST per LXXIX.

Per CXXVI. verò etiam ipsius QR cavitates redigantur in unam VX . fiatq; mixti generis lens $STXV$, quod si præpoller cavitas VX , hoc est, si ejus circulus est minor lens mixta æquipollet purè cavæ per CXXXIII. Ac proinde $OP. QR$ diversi generis junctæ æquipollent purè

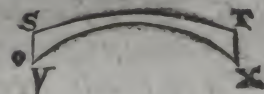
K 2 cave

cave circuli valdè magni. Sin autem prapolleret convexitas ST , propter minorem circulum, ut in schemate prop. CXXXI. in menisco, ABC convexitas major, ADC cavitas minor, tunc lens mixta SX , ac proinde etiam duæ invicem sociatæ OP , QR junctæ equipollent purè convexæ per CXXX.



CXXXV. PROBLEMA.

Instrumentum parare magni circuli convexo, quod brevius sit opinione illorum, qui communia fabricant.



Fit geminato convexo unico, altero intus latente, quod speculator ignoret. Per CXXXV.

CXXXVI. PROBLEMA.

Instrumentum parare magni circuli cavo (& qui etiam superet circulum convexi) quod visibilia repræsentet majora opinione eorum, qui communia instrumenta fabricant.

Fit geminato cavo pro uno, quod speculator ignoret. Per CXXXVII.

CXXXVII. PROBLEMA.

Convexo parvi circuli, & minoris etiam, quàm est circulus concavi apud oculum (quod absurdum videtur, per CVII.) longissimum efficere instrumentum, & ingentia præstare visibilia.

Velenim compone certa cum attemperazione convexum minoris circuli cum cavo majoris intus latente & inconspicuo, & sequetur effectus per CXXXIV. Vel lente utere mixta, convexâ foris minori circulo, concava intus majori, per CXXX. Et locum cave lenti alteri, quæ ad oculum est applicanda, quære per CXXXI. Tenta etiâ aliquid per CXXXIX.

Propo-

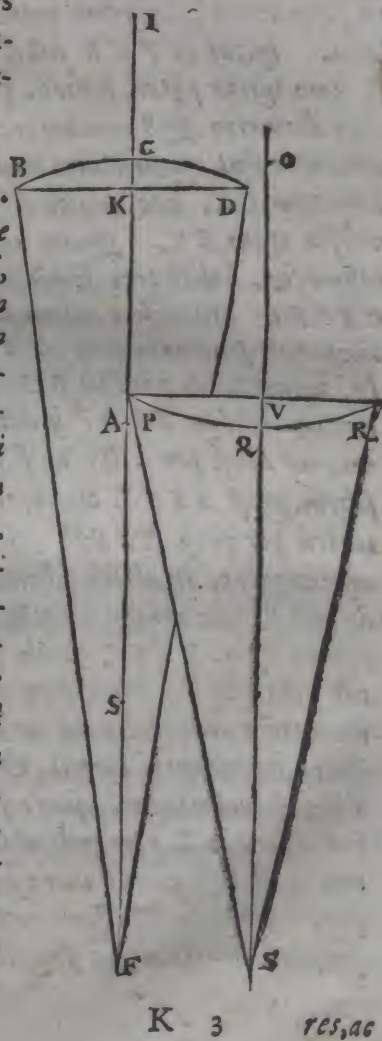
CXXXIIX. PROPOSITIO.

77

Manente eâdem distantia lentis ab oculo & lineâ ex oculo in lentis umbilicum per centra convexitatum vel cavitatum transeunte, refractiones contingunt proximè eâdem, utram velis dissimilium superficierum lentis, oculo obvertas.

Videtur absurda & contra prop.

XXXIV. & XXXV. Nam in schemate p. XXXIV. convexa superficies densi, BCD obversa parallelis cogit illos in F intervallo sesquidiametri. At in XXXV. superficies densa PQR aver-
sa à parallelis cogit eos in S intervallo diametri. Sed meminisse debes ibi sermonem esse de unica superficie, cum qualibet lens habeat necessario duas. Item per XXXIV. paralleli considerantur in aëre, prop. XXXV. considerantur intra corpus densum, itaq; comparari non possunt. Quod si terminetur utraq; illarum lentium etiam alterâ superficie sic ut maneant F. S. puncta concursuum, apparebit diversitas. Centro enim F, intervallo FB, scribatur pro altera superficie circuli portio B K D secans IAF in K, BCD in BD punctis; ut ita radij concurrentes in F sint omnes ipsi B K D perpendicula-



res ac proinde nihil refringantur in BKD . In altero verò schemate $p. XXXV$. sit arcus PQR equalis & similis arcui BCD , & Q punctum medium, terminiq; PR connectantur rectâ secante perpendicularem OS in V , quæ significet alteram planam lentis superficiem, in quam omnes ipsi OP paralleli sint perpendiculares. Igitur in PVR nihil refringentur manebitq; concursus in S . Iam igitur patet, lentes, quarum altera sesquidiametro CF , altera diametro QS concurrere facit parallelos, esse diversæ crassitiei, cum sint convexitate similes & æquales. Illa habet crassitiem minorem CK , hac majorem QV . Differentia utriusq; est sinus versus arcus BK . Quare nihil mirum, quod in illa intervallum concursus, habet tres semidiametros, in hac duas tantum, per $CXXXI$. Elucescet autem veritas propositionis etiam sic. Avertantur in schemate prop. $XXXIV$. Circuli BCD , BKD à parallelis, manentibus punctis BD : Vt ita paralleli primum incident in cavum densum BKD : ij divergent per corpus versus BCD convexum densi per XC : at si per corpus paralleli mansissent, ut in schem. prop. $XXXV$. concurrissent post convexum duabus semidiametris per prop. $XXXV$. Sed quia divergunt versus BCD (ut si convergerent in altero schemate versus PQR .) æquum igitur est ut post S . concurrant longius per XI . scilicet in F . Idem etiam in schem. Prop. $XXXV$. facile est probare. Si enim PQR obvertantur parallelis ij intra corpus convergent, ac si vellent post tres semidiametros concurrere ut in BCD versus F . Convergerendo igitur igitur transeuntes corpus, & incidentes in terminum ejus planum, ad eum inclinantur, quare jam in plano & refringuntur, qualibet à sui puncti perpendiculari. Cumq; respectu totius lentis abnuant & à se mutuo intra corpus, & à suis perpendicularibus, refracti igitur in aëre foris tantò magis inter se coeunt, fugientes à perpendicularibus suis singuli. Et sic non mirum quòd citius coeunt, quam

79
quàm post tres semidiametros, scilicet in S. Et hæc demonstratio
evincit in genere propositum. Interim parvula est diversitas, cujus
causa non datur accurata demonstratio. Potest autem qui vult uti nu-
meris ad explorandam insensibilitatem, uti supra p. xxxiv. &
ipse feci.

CXXXIX. PROBLEMA.

Vt vitrum utrumque sit cavum, & quod ad oculum,
& quod ad visibile vergit, & tamen effectus sequatur.

*Aut pone foris versus visibile pro convexo solitario in conspe-
ctu cavum ~~locum~~ cui intus adhaereat occultè convexum tanto an-
gustioris circuli, ut prop. cxxxvii. Aut ibi mixto utere, ut prop.
cxxxvii, cujus cavum foras vertatur. Nam per cxxxix. perin-
de est, utcunq; veritas.*

CXL.

Tubum præparare, cuius vitrum utrumque sit conve-
xum, & quod ad oculum, & quod ad visibile vergit, ut ni-
hilominus effectus sequatur.

*Apud oculum pro uno cavo compone convexum cum cavo mi-
noris circuli, & fac convexum magni circuli foris apud oculum spe-
ctari, cavum intus latere per cxxxiv. Vel apud oculum utere mix-
to, cujus convexitas magno circulo foras promineat, cavitas parvo &
tanto minori circulo intrò. per cxxxiii.*

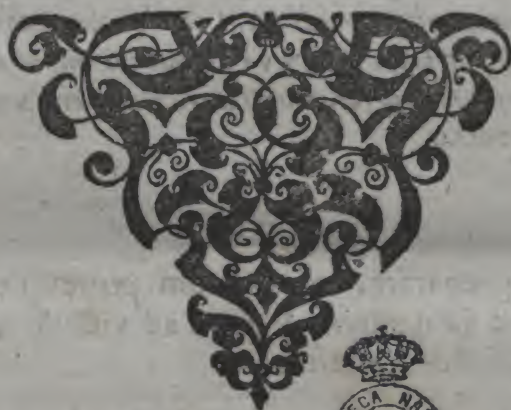
Propo-

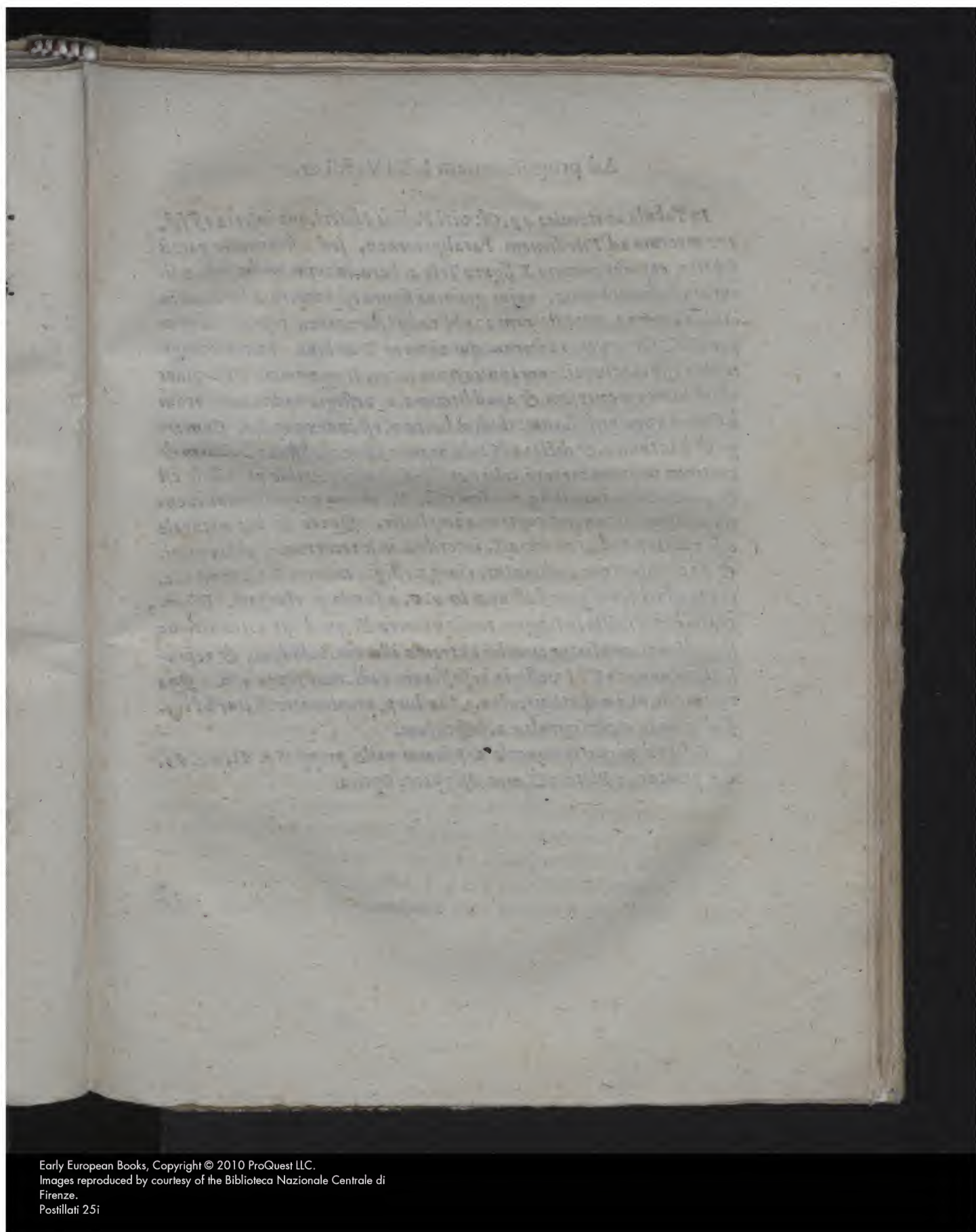
CXLI. PROBLEMA.

Tubum præparare, cuius vitrum ad oculum sit convexum, ad visibilia cavum.

Est compositio ex CXXXIX. & CXL. Quæ enim ibi fiebant seorsim, in altero vitro, hic fieri debent junctim in utroq.

F I N I S.





Ad propositionem LXIV. fol 27.

In Tabula anatomica 49, Cl: viri Falicis Plateri, quae inserta est fol. 177 meorum ad Vitellionem Paralipomenon, seu Astronomia partis Optica, apparet numero X figura Tela aranea, in cuius medio suspenditur crystallinus humor, cuius genuina figura est numero XIII situs in oculo numero I, apud literam a: ubi radij tela aranea representantur per K K. Fines vero radiorum, qui numero X ambiuntur circulo, cogitentur esse continuati cum tunica uvea intus. Itaq; numero VII. vides illam tunicam eversam & apud literas o. o. vestigia radiorum illorum à tunica uvea rescissorum. Ibidem litera n, est index pupilla. Cum ergo & haec tunica, & dicti radij tela aranea sint ex substantiâ eadem & continua invicem corpora, colore etiâ eodem nigro: valde probabile est & naturam motus utrisq; eandem esse. Est autem naturalis conniventia partium circa n, aut contraria ampliatio. Quare & hoc naturale esse videtur, radios numero X, interdum in se recurrentes abbreviari, & sic circulum quo ambiuntur, ejusq; vestigia numero VII, apud o. o. coangustari simulq; crystallinum in o. o. à fundo p. elongari. E contrario ex perrectio in longum radijs numero X, quod fit attenuatione singulorum, ampliatur circulus extrema illorum includens, & representans numero VII vestigia rescissorum radiorum supra o. o. Quare ratione fit, ut ampliato circulo o. o. fundus p. propius attrahatur ad crystallinum in medio circuli o. o. suspensum.

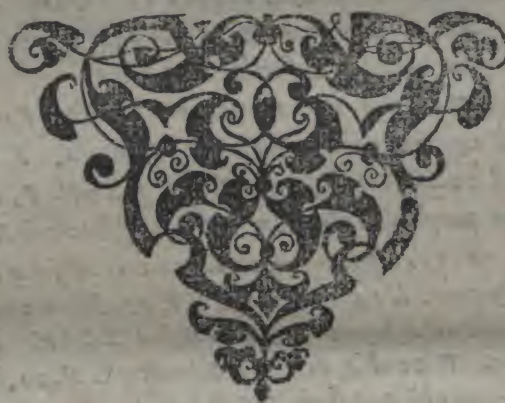
Reliquarum partium oculi explicatio utilis propp. 60. 61. 62. 63. 64. petatur ex Platero & mea Ast: parte Optica.

ERRATA IN DIOPTRICE, PROPTER
difficultatem materiæ in absentia authoris com-
missa: sic corrigantur.

Fol. 1. lin. 22. obtrusisse. F. 2. l. 9. absistit. Fol. 4. l. 16. allegamus. Fol. 5. l. 1. set cum Tell. F. 8. l. 21. ut dem. F. 11. l. 8. plura etiam ab. F. 15. l. 7. 8. certò. F. 16. l. 4. 28. circuli se mutuo tangant in recta linea. l. 11. non circularis sed oblonga & ovalis sit figura. l. 14. Hor ecco. Fol. 17. l. 4. corrigatur figura, ut prius. P. 19. l. 17. le lettere. F. 24. l. 22. accade. l. 30. e dico. F. 27. l. 15. scientifica. l. 22. Nationum. l. 25. cujusdam Simonis Marij Franci astronomi celebris. Leniora lector linguarum peritus facile emendabit.

Pag. 2. lin. 2. Extante in. lin. 10. inter M. B & C. Pag. 3. lin. 13. conspicua. P. 4. l. 24. atura vertice. pot: l. 26. plana. P. 6. l. 22. angulo ADI. P. 8. l. 10. in G infra, put: P. 9. l. qua vel. P. 13. l. 15. et si verum est. lin. 20. perpendiculariter. P. 14. in schemate BEF debent esse in una recta. P. 15. l. penult. Semidiametri majoris mensura in. P. 16. l. 12. propinquet. l. 14. concursus. P. 17. Nota quæ sequuntur post XLV. pertinent ad demonstrationem ipsius XLIV. P. 19. l. 18. Sin alitrobq; plana. P. 20. l. 2. retraxeris lumen à. P. 22. in schemate linea punctata ex angulis RAO & QGO exeat. l. 18. Si BCD in C rursus. P. 24. l. 23. nervum opticum retiforme est. P. 30. in schemate protrahatur G lin AD, & in sectione scribatur litera Q. P. 32. in schemate BO & KP concurrant in F. P. 34. l. 5. pupilla. l. 16. lucentis. P. 35. l. 20. 21. dele voces, ab uno visibilis puncti concursus radiorum. P. 36. in schemate CAF, & CBG debent esse in una recta, & AM, BN debent extrorsum esse flexæ. l. 5. connexis. l. 24. quàm est; per LXVIII. Nam per XIX. P. 40. l. 15. Nam per XXCII. P. 42. l. 19. puncto DO, DP, ejusq; angulus. P. 46. l. 11. II, sit BL. Simil. l. 13. sed DBE, P. 47. l. 7. perpendiculares. l. 10. rarioris. l. 26. puncti radiantis.

antis. P. 49. in schemate pro C Q. scribe C E l. 19. B D int. P. 52. l.
13 Divergen. P. 52. l. 22 ysg. tubus. P. 56. l. ult. sederet &. P. 61. l.
2. convexa. l. 16. circuli cum oculo. P. 64. l. 19. C A I, C H G. P. 66.
l. 13. ento tegitur. P. 70. l. 7. 8. Tangentes. l. 24. Quare major. P. 71.
l. 3. 4. Minor igitur angulus G B E, major B E H. l. 24. in B. Minor
igi: l. 26. dele vocem, versus G. P. 73. l. 1. quia radij l. 11. 12. a lente.
P. 79. l. 10. dele vocem locum.



0052 66648